Guide d'administration système : Conteneurs Oracle® Solaris-Gestion des ressources et Oracle Solaris Zones

Référence : 820–2318–17
Mars 2013

ORACLE

130405@25097

Table des matières

Préface

Ce manuel fait partie d'un jeu de plusieurs volumes couvrant une part importante des informations d'administration du système d'exploitation Oracle Solaris. Ce manuel suppose que vous avez déjà installé le système d'exploitation et configuré le logiciel réseau que vous envisagez d'utiliser.

Remarque – Cette version d'Oracle Solaris prend en charge des systèmes utilisant les architectures de processeur SPARC et x86. Les systèmes pris en charge sont répertoriés à la page *SE Oracle Solaris : liste de compatibilité matérielle* disponible à l'adresse http://www.oracle.com/webfolder/technetwork/hcl/index.html. Ce document présente les différences d'implémentation en fonction des divers types de plates-formes.

Dans ce document, les termes relatifs à x86 ont la signification suivante :

- “x86” désigne la famille des produits compatibles x86 64 bits et 32 bits.
- X64 concerne spécifiquement les CPU compatibles x86 64 bits.
- “x86 32 bits” désigne des informations 32 bits spécifiques relatives aux systèmes x86.

A propos des conteneurs Oracle Solaris

Un conteneur Oracle Solaris, également dénommé zone Oracle Solaris, est un environnement d'exécution complet pour les applications. Oracle Solaris 10 Resource Manager et la technologie de partitionnement du logiciel Oracle Solaris Zones sont des composantes du conteneur. La zone offre un mappage virtuel entre l'application et les ressources de la plate-forme. Les zones permettent d'isoler les composants de l'application même si elles partagent une même instance du système d'exploitation Oracle Solaris. Les fonctions de gestion des ressources vous aident à allouer la quantité de ressources destinée à une charge de travail.

La zone définit les limites de consommation des ressources, comme le temps d'occupation de la CPU, par exemple. Vous pouvez étendre ces limites afin de répondre aux différentes demandes de traitement de l'application s'exécutant dans la zone.

Solaris 10 8/07 : à propos des conteneurs Oracle Solaris pour applications Linux

Les conteneurs Solaris pour les applications Linux exploitent la technologie Oracle BrandZ pour exécuter des applications Linux sur le système d'exploitation Oracle Solaris 10. Les applications Linux s'exécutent sans modification dans l'environnement sécurisé fourni par la fonctionnalité de zone non globale. Cela permet d'utiliser le système Oracle Solaris dans le but de développer, tester et déployer des applications Linux.

Pour utiliser cette fonctionnalité, reportez-vous à la Partie III.

Oracle Solaris 10 11/06 : à propos de l'utilisation des zones sur un système Solaris Trusted Extensions

Pour plus d'informations sur l'utilisation des zones dans un système Trusted Extensions, reportez-vous au Chapitre 10, “Gestion des zones dans Trusted Extensions (tâches)” du manuel *Procédures de l'administrateur Oracle Solaris Trusted Extensions*.

Utilisateurs de ce manuel

Ce manuel s'adresse à tout utilisateur chargé de gérer un ou plusieurs systèmes exécutant la version Oracle Solaris 10. Pour utiliser ce manuel, vous devez posséder au moins deux ans d'expérience en administration de systèmes UNIX.

Organisation des guides d'administration système

La liste des différents sujets traités par les guides d'administration système est la suivante.

Titre du manuel	Sujets
Guide d'administration système : administration de base	Comptes utilisateur et groupes, prise en charge serveur et client, arrêt et initialisation d'un système, gestion des services et des logiciels (packages et patchs)
Guide d'administration système : Administration avancée	Terminaux et modems, ressources système (quotas d'utilisation de disque, comptabilisation et crontabs), processus système et dépannage du logiciel Oracle Solaris
System Administration Guide: Devices and File Systems	Médias amovibles, disques et périphériques, systèmes de fichiers, et sauvegarde et restauration des données

Titre du manuel	Sujets
Guide d'administration système : services IP	Administration de réseau TCP/IP, administration d'adresses IPv4 et IPv6, DHCP, IPsec, IKE, filtre IP, IP mobile, multipathing sur réseau IP (IPMP) et IPQoS
Guide d'administration système : Services d'annuaire et de nommage (DNS, NIS et LDAP)	Services d'annuaire et de noms DNS, NIS et LDAP, et transition de NIS à LDAP et de NIS+ à LDAP
System Administration Guide: Naming and Directory Services (NIS+)	Services d'annuaire et de noms NIS+
Guide d'administration système : Services réseau	Serveurs cache Web, services à facteur temps, systèmes de fichiers de réseau (NFS et Autofs), mail, SLP et PPP
System Administration Guide: Printing	Tâches et sections relatives à l'impression Oracle Solaris, utilisation des services, outils, protocoles et technologies permettant de configurer et de gérer les imprimantes et services d'impression
Guide d'administration système : services de sécurité	Audit, gestion de périphérique, sécurité des fichiers, BART, services Kerberos, PAM, structure cryptographique Oracle Solaris, privilèges, RBAC, SASL et shell sécurisé Oracle Solaris
Guide d'administration système : Conteneurs Oracle Solaris-Gestion des ressources et Oracle Solaris Zones	Gestion des ressources pour les projets et les tâches, comptabilisation étendue, contrôles de ressources, ordonnanceur FSS, contrôle de la mémoire physique à l'aide du démon d'allocation restrictive des ressources (`rcapd`) et pools de ressource ; virtualisation au moyen de la technologie de partitionnement du logiciel Solaris Zones
Guide d'administration Oracle Solaris ZFS	Création et gestion de pools de stockage et de systèmes de fichiers ZFS, instantanés, clones, sauvegardes à l'aide de listes de contrôle d'accès (ACL) pour protéger des fichiers ZFS, utilisation d'Oracle Solaris ZFS sur un système Oracle Solaris avec des zones installées, volumes émulés et dépannage et récupération de données
Procédures de l'administrateur Oracle Solaris Trusted Extensions	Administration propre à un système Trusted Extensions
Guide de configuration d'Oracle Solaris Trusted Extensions	A partir de la version Oracle Solaris 10 5/08, décrit la planification, l'activation et la configuration initiale de Trusted Extensions

Manuels connexes

Le manuel *Solaris Containers: Resource Management and Solaris Zones Developer's Guide* décrit la procédure d'écriture d'applications destinées à la partition/gestion des ressources système et traite également des interfaces API à utiliser. Vous y trouverez également des exemples de programmation et une description des principaux éléments de programmation à prendre en compte lors de la conception d'une application.

Références à des sites Web tiers connexes

Des URL de sites tiers, qui renvoient à des informations complémentaires connexes, sont référencées dans ce document.

Remarque – Oracle n'est en aucun cas responsable de la disponibilité des sites Web tiers mentionnés dans le présent document. Oracle Corporation et ses affiliés déclinent toute responsabilité ou garantie expresse quant aux contenus, produits ou services émanant de tiers. Oracle ne saurait en aucun cas être tenu responsable de toute perte ou dommage, réel(le) ou prétendu(e), causé(e) ou prétendument causé(e) par l'utilisation desdits contenus, biens ou services disponibles sur ou par le biais de ces sites et ressources.

Accès aux services de support Oracle

Les clients Oracle ont accès au support électronique via My Oracle Support. Pour plus d'informations, visitez le site `http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=info` ou le site `http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=trs` si vous êtes malentendant.

Conventions typographiques

Le tableau ci-dessous décrit les conventions typographiques utilisées dans ce manuel.

TABLEAU P–1 Conventions typographiques

Type de caractères	Description	Exemple
`AaBbCc123`	Noms des commandes, fichiers et répertoires, ainsi que messages système.	Modifiez votre fichier `.login`. Utilisez `ls -a` pour afficher la liste de tous les fichiers. `nom_machine% Vous avez reçu du courrier.`
`AaBbCc123`	Ce que vous entrez, par opposition à ce qui s'affiche à l'écran.	`nom_machine%` **`su`** `Mot de passe :`
aabbcc123	Paramètre fictif : à remplacer par un nom ou une valeur réel(le).	La commande permettant de supprimer un fichier est `rm` *nom_fichier*.

TABLEAU P–1 Conventions typographiques *(Suite)*

Type de caractères	Description	Exemple
AaBbCc123	Titres de manuel, nouveaux termes et termes importants.	Reportez-vous au chapitre 6 du *Guide de l'utilisateur*. Un *cache* est une copie des éléments stockés localement. *N'enregistrez pas* le fichier. **Remarque :** en ligne, certains éléments mis en valeur s'affichent en gras.

Invites de shell dans les exemples de commandes

Le tableau suivant présente l'invite système UNIX par défaut et l'invite superutilisateur pour les shells faisant partie du SE Oracle Solaris. L'invite système par défaut qui s'affiche dans les exemples de commandes dépend de la version Oracle Solaris.

TABLEAU P–2 Invites de shell

Shell	Invite
Shell Bash, shell Korn et shell Bourne	`$`
Shell Bash, shell Korn et shell Bourne pour superutilisateur	`#`
C shell	`nom_machine%`
C shell pour superutilisateur	`nom_machine#`

PARTIE I

Gestion des ressources

Cette partie vous propose de découvrir la gestion des ressources Solaris 10 dont vous avez besoin pour gérer la façon dont les applications utilisent les ressources système disponibles.

◆ ◆ ◆ CHAPITRE 1

1 Introduction à la gestion des ressources Solaris 10

La fonction de gestion des ressources est un composant de l'environnement de conteneurs Solaris. Cette fonction permet de contrôler la façon dont les applications utilisent les ressources système disponibles. Vous pouvez :

- Allouer des ressources informatiques (temps d'occupation du processeur, par exemple)
- Gérer les allocations, puis les ajuster dans la mesure de vos besoins
- Générer des données de comptabilisation étendue à des fins d'analyse, de facturation et de planification de la capacité

Ce chapitre se compose des sections suivantes :

Présentation de la gestion des ressources

Les environnements informatiques modernes se doivent de répondre avec un maximum de souplesse aux charges de travail variables qui résultent des différentes applications sur un système. Une *charge de travail* correspond à la somme de tous les processus mis en jeu par une application ou un groupe d'applications. En l'absence de fonctionnalités de gestion des ressources, le système d'exploitation Solaris répond aux charges de travail en adaptant de façon dynamique son activité aux nouvelles demandes des applications. Ce comportement par défaut implique généralement un accès équitable aux ressources pour toutes les activités du système. Les fonctions de gestion des ressources Solaris permettent d'apporter une réponse personnelle à chaque charge de travail. Vous pouvez :

- Restreindre l'accès à une ressource spécifique
- Accorder de préférence certaines ressources aux charges de travail
- Isoler les charges de travail les unes des autres

La *gestion des ressources* est l'ensemble des moyens permettant d'optimiser les performances des charges de travail et de contrôler la façon dont les ressources sont exploitées. Elle est mise en oeuvre par le biais de divers algorithmes. Ces algorithmes traitent les séries de demandes de capacité envoyées par une application au cours de son exécution.

Les utilitaires de gestion des ressources permettent d'influer sur le comportement par défaut du système d'exploitation en matière de charges de travail. Le terme *comportement* représente l'ensemble des décisions prises par les algorithmes du système d'exploitation pour faire face aux demandes de ressources émanant d'une application. Les utilitaires de gestion des ressources permettent de :

- Refuser des ressources à une application ou d'accorder de préférence à une application un nombre plus important d'allocations que cela est normalement autorisé
- Traiter certaines allocations de façon collective au lieu de faire appel à des mécanismes isolés

La mise en oeuvre d'une configuration système fonctionnant sur le principe de gestion des ressources offre plusieurs avantages. Vous pouvez :

- Empêcher une application de consommer indifféremment des ressources
- Changer la priorité d'une application en fonction d'événements externes
- Répartir de façon équilibrée les ressources allouées à un ensemble d'applications tout en veillant à optimiser l'utilisation du système

Pour planifier une configuration de ce type, il est nécessaire de prendre en compte plusieurs facteurs clés :

- Identifier les charges de travail en concurrence sur le système (c'est-à-dire celles qui se disputent les mêmes ressources)
- Distinguer les charges de travail qui ne sont pas en conflit de celles pour lesquelles le niveau de performance requis compromet les charges de travail principales

Après avoir identifié les charges de travail qui coopèrent et celles qui sont en conflit, vous pouvez créer une configuration des ressources qui présente le meilleur compromis entre les objectifs de service de l'entreprise et les limites de capacité du système.

Dans la pratique, la gestion des ressources du système Solaris est fondée sur des mécanismes de contrôle, des mécanismes de notification et des mécanismes de surveillance. Il a fallu, dans la plupart des cas, apporter des améliorations aux mécanismes existants, notamment au système de fichiers `proc(4)`, aux jeux de processeurs et aux classes de programmation. Dans les autres cas, les mécanismes sont propres à la gestion des ressources. Vous trouverez une description détaillée à ce sujet dans les chapitres suivants.

Classifications des ressources

Ce terme désigne un aspect du système informatique pouvant être manipulé afin de modifier le comportement d'une application. Autrement dit, une ressource est une capacité demandée de façon implicite ou explicite par une application. Si la capacité est refusée ou fait l'objet d'une restriction, l'exécution d'une application robuste prendra plus de temps.

La classification des ressources, à l'inverse de l'identification des ressources, peut obéir à certaines règles : implicites ou explicites, dépendantes ou non du facteur temps (temps d'utilisation de la CPU par opposition aux parts de CPU allouées), etc.

En règle générale, la gestion des ressources basée sur l'ordonnanceur s'applique aux ressources que l'application peut demander de façon implicite. Pour continuer à fonctionner, par exemple, une application envoie une demande implicite afin de bénéficier de temps de CPU supplémentaire. Pour écrire les données dans un socket de réseau, une application demande de façon implicite une bande passante. Les contraintes peuvent s'appliquer à l'utilisation totale cumulée d'une ressource demandée de façon implicite.

Des interfaces supplémentaires peuvent être présentées pour permettre une négociation explicite de la bande passante ou des niveaux de service de la CPU. Les ressources faisant l'objet d'une demande explicite (demande de thread supplémentaire, par exemple), peuvent être gérées au moyen de contraintes.

Mécanismes de contrôle de la gestion des ressources

Les mécanismes de contrainte, de programmation et de partitionnement sont les trois types de mécanisme de contrôle disponibles dans le système d'exploitation Solaris.

Mécanismes de contrainte

Les contraintes permettent à l'administrateur ou au développeur d'application de fixer des limites de consommation de ressources spécifiques pour une charge de travail. Lorsque les limites sont connues, la modélisation des scénarios de consommation de ressources est d'autant plus facile. Les limites peuvent également servir à identifier les applications au comportement anormal qui risqueraient de compromettre les performances ou la disponibilité du système par des demandes de ressources non régulées.

Les contraintes représentent des complications pour l'application. Il est possible de changer la relation entre l'application et le système jusqu'au point où l'application ne fonctionne plus. Pour éviter de prendre un risque trop important, le mieux est de réduire progressivement les contraintes qui pèsent sur les applications dont le comportement en matière d'utilisation des ressources est incertain. La fonctionnalité de contrôle des ressources dont il est question au Chapitre 6, “Contrôles des ressources (présentation)” offre un mécanisme de contrainte. Il est possible de tenir compte de ces contraintes lors du développement de nouvelles applications, mais ce n'est pas nécessairement la préoccupation principale de tous les développeurs.

Mécanismes de programmation

Le terme programmation désigne la série de choix effectués à intervalles spécifiques en termes d'allocation des ressources. Les décisions sont basées sur un algorithme prévisible. Une application n'ayant pas besoin de son allocation actuelle laisse les ressources à la disposition d'une autre application. Une gestion programmée des ressources permet de faire le meilleur usage possible d'une configuration sous-utilisée, tout en permettant des allocations contrôlées dans un scénario exigeant un engagement important ou surévalué. L'algorithme sous-jacent définit le mode d'interprétation du terme "contrôlé". Dans certains cas, l'algorithme de programmation peut garantir que toutes les applications ont accès à la ressource. L'ordonnanceur FSS décrit au Chapitre 8, “Ordonnanceur FSS (présentation)” gère de cette manière l'accès des applications aux ressources de la CPU.

Mécanismes de partitionnement

Le partitionnement sert à lier une charge de travail à un sous-ensemble des ressources disponibles du système. Cette liaison vous assure qu'une quantité de ressources connue est toujours réservée à la charge de travail. La fonction de pool de ressources décrite au Chapitre 12, “Pools de ressources (présentation)” permet justement de restreindre les charges de travail à des sous-ensembles spécifiques de la machine.

Les configurations tirant parti du partitionnement peuvent éviter un surengagement à l'échelle du système. Vous risquez toutefois de ne plus atteindre les seuils optimaux d'utilisations. Il faut savoir qu'un groupe réservé de ressources, comme des processeurs, n'est pas exploitable par une autre charge de travail lorsque la charge de travail à laquelle elles sont liées est inactive.

Configuration de la gestion des ressources

Il est possible d'intégrer des parties de la configuration de la gestion des ressources dans un service de noms du réseau. L'administrateur sera ainsi capable d'appliquer les contraintes de gestion des ressources à un ensemble de machines, et non pas sur une base individuelle. Les opérations correspondantes peuvent partager le même identificateur et l'utilisation cumulée des ressources peut être ventilée à partir des données de comptabilisation.

La configuration de la gestion des ressources et les identificateurs orientés charges de travail sont traités en détail dans le Chapitre 2, “Projets et tâches (présentation)”. L'utilitaire de comptabilisation étendue chargé de lier ces identificateurs à l'utilisation des ressources par l'application est décrit dans le Chapitre 4, “Comptabilisation étendue (présentation)”.

Interaction avec Solaris Zones

Il est possible d'utiliser les fonctions de gestion des ressources en combinaison avec Solaris Zones afin de peaufiner l'environnement applicatif. Les interactions entre ces fonctions et les zones sont décrites dans les sections correspondantes de ce manuel.

Intérêt de la gestion des ressources

La gestion des ressources permet de s'assurer que les temps de réponse sont satisfaisants pour vos applications.

C'est également un moyen d'optimiser l'utilisation des ressources. En définissant des catégories d'utilisation et en fixant les priorités appropriées, vous pouvez profiter au mieux de la capacité de réserve pendant les périodes creuses et éviter d'investir dans une puissance de traitement supplémentaire. C'est enfin la garantie pour vous qu'aucune ressource précieuse n'est gaspillée inutilement du fait de la variabilité des charges de travail.

Consolidation serveur

La gestion des ressources est idéale pour les environnements consolidant un certain nombre d'applications sur un serveur unique.

La gestion de nombreuses machines est relativement coûteuse et complexe. C'est la raison pour laquelle il est souvent préférable de consolider plusieurs applications sur des serveurs évolutifs de plus grande taille. Au lieu d'exécuter chaque charge de travail sur un système indépendant et d'autoriser un accès complet aux ressources de ce système, vous pouvez vous servir d'un logiciel de gestion des ressources pour séparer les charges de travail à l'intérieur du système. La gestion des ressources permet d'abaisser le coût total de possession en exécutant et en contrôlant des applications de diverses natures sur un même système Solaris.

Si vous offrez des services Internet et des services applicatifs, la gestion des ressources est un outil précieux pour :

- Héberger plusieurs serveurs Web sur une seule machine. Vous pouvez contrôler la consommation des ressources pour chaque site Web et protéger chaque site des excès potentiels des autres sites.
- Empêcher un script CGI (Common Gateway Interface, interface de passerelle commune) défaillant d'épuiser les ressources de la CPU.
- Eviter qu'une application au comportement anormal accapare toute la mémoire virtuelle disponible.
- S'assurer que les applications d'un client ne sont pas affectées par les applications d'un autre client fonctionnant au niveau du même site.
- Offrir des niveaux différenciés de classes de service sur la même machine.
- Obtenir des données de comptabilisation à des fins de facturation.

Prise en charge d'une population importante et variée d'utilisateurs

Les fonctions de gestion des ressources sont particulièrement recommandées si votre système comporte une base d'utilisateurs importante et diversifiée, par exemple dans le cas d'un établissement d'enseignement. Si vous traitez des charges de travail de différentes natures, n'hésitez pas à configurer le logiciel pour accorder la priorité à certains projets par rapport aux autres.

Par exemple, dans les grandes maisons de courtage, les négociants ont occasionnellement besoin d'un accès rapide afin d'effectuer une interrogation ou un calcul. Les autres utilisateurs du système ont toutefois une charge de travail plus uniforme. Il est conseillé, dans ce cas, d'allouer une quantité de puissance de traitement proportionnellement plus importante aux projets des négociants pour répondre plus efficacement à leurs requêtes.

La gestion de ressources est également un outil idéal pour prendre en charge les systèmes à clients légers. Ces plates-formes offrent des consoles sans état avec des mémoires graphiques et des périphériques d'entrée tels que des cartes à puce. Le calcul est effectué depuis un serveur partagé, ce qui permet de profiter d'un environnement à partage de temps (TS, TimeSharing). Tirez parti des fonctions de gestion des ressources pour isoler les utilisateurs sur le serveur. Un utilisateur générant des charges de travail excessives ne pourra donc pas monopoliser les ressources matérielles au détriment des autres utilisateurs du système.

Configuration de la gestion des ressources (liste des tâches)

La liste des tâches suivante permet d'avoir une idée précise des étapes nécessaires à la mise en place de la gestion des ressources sur votre système.

Tâche	Description	Voir
Identification des charges de travail sur votre système et classement de chacune d'elles par projet	Créez des entrées de projet dans le fichier `/etc/project`, dans la carte NIS ou dans le service d'annuaire LDAP.	Section "Base de données `project`" à la page 46
Définition des charges de travail prioritaires sur votre système	Déterminez les applications jouant un rôle primordial. Il est possible que ces charges de travail exigent un accès préférentiel aux ressources.	Se référer aux objectifs de service de l'entreprise

Tâche	Description	Voir
Surveillance de l'activité en temps réel sur votre système	Servez-vous des outils d'évaluation des performances pour connaître la consommation actuelle en ressources des charges de travail s'exécutant sur votre système. Vous pouvez vérifier ensuite s'il est impératif ou non de restreindre l'accès à une ressource donnée ou d'isoler des charges de travail particulières.	"Contrôle par système" à la page 210 et pages de manuel `cpustat(1M)`, `iostat(1M)`, `mpstat(1M)`, `prstat(1M)`, `sar(1)` et `vmstat(1M)`
Modification temporaire des charges de travail s'exécutant sur votre système	Pour déterminer les valeurs qu'il est possible de modifier, reportez-vous aux contrôles de ressources disponibles dans le système Solaris. Vous pouvez actualiser les valeurs à partir de la ligne de commande pendant l'exécution de la tâche ou du processus.	Sections "Contrôles de ressources disponibles" à la page 87, "Actions globales et locales applicables aux valeurs de contrôle de ressource" à la page 93, "Mise à jour temporaire des valeurs de contrôle de ressource sur un système en cours d'exécution" à la page 99 et pages de manuel `rctladm(1M)` et `prctl(1)`
Définition des contrôles de ressources et des attributs de projet pour chaque entrée de projet dans la base de données `project` ou dans la base de données de projet de service de noms	Chaque entrée de projet du fichier `/etc/project` ou de la base de données de projet de service de noms peut contenir un ou plusieurs contrôles de ressources ou attributs. Les contrôles de ressources appliquent des restrictions aux tâches et processus rattachés à ce projet. Vous pouvez associer une ou plusieurs actions spécifiques à chaque valeur de seuil définie pour un contrôle de ressource. Les actions sont déclenchées dès que le seuil en question est atteint. Il est possible d'instaurer les contrôles de ressources à partir de l'interface de ligne de commande. Certains paramètres de configuration peuvent également être définis au moyen de Solaris Management Console.	Sections "Base de données `project`" à la page 46, "Format de fichier `/etc/project` local" à la page 48, "Contrôles de ressources disponibles" à la page 87, "Actions globales et locales applicables aux valeurs de contrôle de ressource" à la page 93 et Chapitre 8, "Ordonnanceur FSS (présentation)"
Définition d'une limite maximale d'utilisation de la mémoire physique par les ensembles de processus rattachés à un projet	Le démon de limitation des ressources impose la limite d'utilisation de la mémoire physique fixée pour l'attribut `rcap.max-rss` du projet dans le fichier `/etc/project`.	Section "Base de données `project`" à la page 46 et Chapitre 10, "Contrôle de la mémoire physique à l'aide du démon de limitation des ressources (présentation)"

Tâche	Description	Voir
Création de configurations de pools de ressources	Les pools de ressources permettent de partitionner les ressources système, telles que les processeurs, et de conserver ces partitions d'une réinitialisation à l'autre. Vous pouvez ajouter un attribut `project.pool` à chaque entrée dans le fichier `/etc/project`.	Section "Base de données `project`" à la page 46 et Chapitre 12, "Pools de ressources (présentation)"
Désignation de l'ordonnanceur FSS comme ordonnanceur système par défaut	Assurez-vous que tous les processus utilisateur dans un système doté d'une seule CPU ou dans un jeu de processeurs appartiennent à la même classe de programmation.	Section "Configuration de l'ordonnanceur FSS" à la page 125 et page de manuel `dispadmin`(1M)
Activation de l'utilitaire de comptabilisation étendue pour surveiller et enregistrer la consommation des ressources par tâche ou processus	Servez-vous des données de comptabilisation étendue pour évaluer les contrôles de ressources actuels et planifier les besoins en matière de capacité pour les futures charges de travail. Vous pouvez faire le suivi de l'utilisation cumulée à l'échelle du système. Pour obtenir des statistiques complètes pour les charges de travail connexes s'étendant à plusieurs systèmes, il est possible de partager le nom du projet entre plusieurs machines.	Section "Activation de la comptabilisation étendue pour les processus, les tâches et les flux" à la page 76 et page de manuel `acctadm`(1M)
(Facultatif) Modification des valeurs à partir de la ligne de commande s'il est nécessaire d'effectuer des ajustements supplémentaires à votre configuration Vous pouvez changer les valeurs pendant l'exécution de la tâche ou du processus.	Les modifications apportées aux tâches existantes peuvent être appliquées de façon temporaire sans redémarrer le projet. Réglez les valeurs jusqu'à ce que vous soyez satisfait des performances. Actualisez ensuite les valeurs actuelles dans le fichier `/etc/project` ou dans la base de données de projet de service de noms.	Section "Mise à jour temporaire des valeurs de contrôle de ressource sur un système en cours d'exécution" à la page 99 et pages de manuel `rctladm`(1M) et `prctl`(1)
(Facultatif) Capture des données de comptabilisation étendue	Ecrivez les enregistrements de comptabilisation étendue correspondant aux processus actifs et aux tâches actives. Les fichiers générés vous seront très utiles pour procéder aux opérations de planification, d'imputation et de facturation. Il existe une interface Perl (Practical Extraction and Report Language) prévue spécialement pour l'API `libexacct` qui permet de développer des scripts de génération de rapports et d'extraction personnalisés.	Page de manuel `wracct`(1M) et section "Interface Perl pour `libexacct`" à la page 71

◆ ◆ ◆ CHAPITRE 2

Projets et tâches (présentation)

Ce chapitre traite des utilitaires de *projet* et *tâche* propres à la gestion de ressources Solaris. Les projets et les tâches servent à identifier les charges de travail et à les distinguer les unes des autres.

Ce chapitre comprend les sections suivantes :

Pour tirer parti des utilitaires de projet et de tâche, reportez-vous au Chapitre 3, "Administration des projets et des tâches".

Nouveautés dans les commandes de gestion des ressources et des bases de données de projet pour Solaris 10

La version Solaris 10 inclut les améliorations suivantes :

- La prise en charge du modificateur de l'unité et de la valeur mise à l'échelle des commandes et des valeurs du contrôle des ressources
- Une validation améliorée et une manipulation facilitée du champ des attributs du projet
- Un format de sortie révisé et de nouvelles options pour les commandes `prctl` et `projects`
- La possibilité de définir le projet par défaut de l'utilisateur au moyen de la commande `useradd` et de modifier des informations au moyen des commandes `usermod` et `passmgmt`

Outre les informations contenues dans ce chapitre et dans le Chapitre 6, "Contrôles des ressources (présentation)", veuillez vous référer aux pages de manuel suivantes :

- `passmgmt`(1M)

- projadd(1M)
- projmod(1M)
- useradd(1M)
- usermod(1M)
- resource_controls(5)

Parmi les améliorations de Solaris 10 5/08, figure également l'ajout d'une option `-A` à la commande `projmod`. Voir la section "Commandes utilisées avec les projets et les tâches" à la page 52.

Vous trouverez la liste complète des nouvelles fonctionnalités de Solaris 10 et la description des différentes versions Solaris dans le guide *Nouveautés apportées à Oracle Solaris 10 8/11*.

Utilitaires de projet et de tâche

Pour optimiser le traitement des charges de travail, il est important dans un premier temps d'identifier celles qui sont en cours d'exécution sur le système que vous analysez. Vous ne pouvez pas vous contenter pour cela d'utiliser une méthode entièrement orientée processus ou orientée utilisateur. Le système Solaris met à votre disposition deux utilitaires supplémentaires très pratiques pour distinguer et reconnaître les charges de travail : le projet et la tâche. Un *projet* fournit un identificateur administratif réseau pour tous les travaux associés. Une *tâche* réunit les processus sous forme d'une entité gérable représentant un composant charge de travail.

Les contrôles spécifiés dans la base de données de service de noms `project` s'appliquent au processus, à la tâche et au projet. Comme les contrôles de processus et de tâche sont hérités des appels système `fork` et `settaskid`, l'ensemble des processus et des tâches créés au sein du projet héritent de ces contrôles. Pour plus d'informations au sujet de ces appels système, reportez-vous aux pages de manuel fork(2) et settaskid(2).

En se basant sur le critère d'appartenance au projet ou à la tâche, il est possible de manipuler les processus en cours avec des commandes Solaris standard. L'utilitaire de comptabilisation étendue permet d'établir des rapports à la fois sur l'utilisation des processus et sur l'utilisation des tâches et d'attribuer à chaque enregistrement l'identificateur de projet maître. Cela permet de mettre en corrélation l'analyse des charges de travail hors ligne avec les méthodes de contrôle en ligne. L'identificateur de projet peut être partagé entre plusieurs machines via la base de données de service de noms `project`. Il est donc possible de procéder à une analyse globale de l'utilisation des ressources des charges de travail connexes s'exécutant (ou s'étendant) sur plusieurs machines.

Identificateurs de projet

L'identificateur de projet est un élément administratif prévu pour identifier les charges de travail. Il peut être comparé à une balise de charge de travail à l'échelle des utilisateurs et des groupes. Un utilisateur ou un groupe peut appartenir à un ou plusieurs projets. L'intérêt de ces projets est de représenter les charges de travail auxquelles l'utilisateur (ou le groupe d'utilisateurs) est autorisé à participer. Il est possible de se baser sur ce critère d'appartenance pour imputer les ressources en fonction de leur utilisation ou des allocations initiales. Bien qu'il soit nécessaire d'assigner l'utilisateur à un projet par défaut, les processus lancés par l'utilisateur peuvent être associés à tout projet dont l'utilisateur est membre.

Détermination du projet par défaut des utilisateurs

Pour se connecter au système, l'utilisateur doit être affecté à un projet par défaut. L'utilisateur fait automatiquement partie de ce projet par défaut, même s'il ne figure pas dans la liste d'utilisateurs ou de groupes spécifiée dans ce projet.

Comme chaque processus du système a une appartenance au projet, il est nécessaire de prévoir un algorithme pour attribuer un projet par défaut au processus de connexion ou autre processus initial. Cet algorithme est décrit à la page de manuel `getprojent`(3C). Le système suit des étapes dans un ordre précis pour déterminer le projet par défaut. Si aucun projet par défaut n'est trouvé, la connexion utilisateur ou la demande de démarrage d'un processus est refusée.

Le système procède dans l'ordre suivant pour déterminer le projet par défaut d'un utilisateur :

1. Si l'utilisateur possède une entrée pour laquelle l'attribut `project` a été défini dans la base de données étendue des attributs utilisateur `/etc/user_attr`, la valeur de l'attribut `project` correspond au projet par défaut. Voir la page de manuel `user_attr(4)`.
2. Si un projet répondant au nom de `user.`*id-utilisateur* est présent dans la base de données `project`, ce projet est considéré comme le projet par défaut. Pour plus d'informations, reportez-vous à la page de manuel `project(4)`.
3. Si un projet intitulé `group.`*nom-du-groupe* est présent dans la base de données `project`, où *nom-du-groupe* représente le nom du groupe par défaut pour l'utilisateur, comme indiqué dans le fichier `passwd`, ce projet est considéré comme le projet par défaut. Pour plus d'informations sur le fichier `passwd`, reportez-vous à la page de manuel `passwd(4)`.
4. Si le projet spécial `default` est présent dans la base de données `project`, ce projet est considéré comme le projet par défaut.

Cette logique est fournie par la fonction de bibliothèque `getdefaultproj()`. Pour plus d'informations, voir la page de manuel `getprojent(3PROJECT)`.

Définition des attributs utilisateur à l'aide des commandes `useradd`, `usermod` et `passmgmt`

Vous pouvez exécuter les commandes suivantes avec l'option `-K` et une paire *clé*=*valeur* pour définir les attributs utilisateur dans les fichiers locaux :

`passmgmt` Modifier les informations utilisateur

`useradd` Définir le projet par défaut pour l'utilisateur

`usermod` Modifier les informations utilisateur

Les fichiers locaux peuvent correspondre aux fichiers suivants :

- `/etc/group`
- `/etc/passwd`
- `/etc/project`
- `/etc/shadow`
- `/etc/user_attr`

En cas d'utilisation d'un service de noms de réseau tel que NIS pour compléter le fichier local, ces commandes ne permettent pas de changer les informations fournies par ce service. Elles se chargent, en revanche, d'effectuer les vérifications suivantes par rapport à la *base de données du service de noms* externe :

- Utilisation d'un nom d'utilisateur (ou rôle) unique
- Utilisation d'un ID d'utilisateur unique
- Existence des noms de groupe indiqués

Pour plus d'informations, reportez-vous aux pages de manuel `passmgmt(1M)`, `useradd(1M)`, `usermod(1M)` et `user_attr(4)`.

Base de données `project`

Vous pouvez stocker les données de projet dans un fichier local, dans une correspondance de projets NIS (Network Information Service) ou un service d'annuaire LDAP (Lightweight Directory Access Protocol). Le fichier `/etc/project` ou le service de noms est utilisé au moment de la connexion et par toutes les demandes de gestion de compte émises par le module d'authentification enfichable (PAM) pour lier un utilisateur à un projet par défaut.

Remarque – Les mises à jour des entrées dans la base de données project, apportées au fichier `/etc/project` ou à une représentation de la base de données dans un service de noms du réseau, ne sont pas appliquées aux projets actuellement actifs. Elles concernent les nouvelles tâches rejoignant le projet lorsque vous exécutez la commande `login` ou `newtask`. Pour plus d'informations, reportez-vous aux pages de manuel `login(1)` et `newtask(1)`.

Sous-système PAM

Les opérations permettant de se connecter au système, faisant appel à la commande `rcp` ou `rsh` et utilisant la commande `ftp` ou `su` ont toutes pour effet de changer ou de définir l'identité. Pour ce type d'opération, il est nécessaire d'utiliser un ensemble de modules configurables pour assurer l'authentification, la gestion de compte, la gestion des informations d'identification et la gestion de session.

Le module PAM de gestion de compte relatif aux projets est décrit dans la page de manuel `pam_projects(5)` Pour une présentation des modules d'authentification enfichables (PAM), reportez-vous au Chapitre 17, “Utilisation de PAM” du manuel *Guide d'administration système : services de sécurité*.

Configuration des services de noms

La gestion des ressources prend en charge les bases de données `project` de services de noms. L'emplacement de la base de données `project` est défini dans le fichier `/etc/nsswitch.conf`. Par défaut, `files` figure en premier dans la liste, mais les sources peuvent être répertoriées dans n'importe quel ordre.

```
project: files [nis] [ldap]
```

Si la liste contient plusieurs sources d'informations de projet, le fichier `nsswitch.conf` s'assure que la routine commence par rechercher les informations dans la première source avant de s'intéresser aux sources suivantes.

Pour plus d'informations au sujet du fichier `/etc/nsswitch.conf`, reportez-vous au Chapitre 2, “Commutateur du service de noms (présentation)” du manuel *Guide d'administration système : Services d'annuaire et de nommage (DNS, NIS et LDAP)* et à la page de manuel `nsswitch.conf(4)`.

Format de fichier `/etc/project` local

Si vous sélectionnez `files` en guise de source de base de données `project` dans le fichier `nsswitch.conf`, le processus de connexion recherche les informations de projet dans le fichier `/etc/project`. Pour plus d'informations, reportez-vous aux pages de manuel `projects(1)` et `project(4)`.

Le fichier `project` contient une entrée d'une seule ligne sous la forme suivante pour chaque projet reconnu par le système :

```
projname:projid:comment:user-list:group-list:attributes
```

Les champs sont définis de la manière suivante :

projname Nom du projet. Le nom doit être une chaîne composée de caractères alphanumériques, de caractères de soulignement (_), de tirets (-) et de points (.). Le point, qui est réservé aux projets ayant une signification particulière pour le système d'exploitation, peut être utilisé uniquement dans les noms de projets par défaut des utilisateurs. *nomproj* ne doit pas contenir de deux-points (:) ni de caractères de saut de ligne.

projid Identificateur numérique unique du projet (IDPROJ) au sein du système. La valeur maximum du champ *idproj* est `UID_MAX` (`2147483647`).

comment Description du projet.

user-list Liste des utilisateurs (noms séparés par des virgules) ayant le droit de participer au projet.

Ce champ peut contenir des caractères génériques. L'astérisque (*) signifie que tous les utilisateurs rejoignent le projet. Un point d'exclamation suivi d'un astérisque (!*) a pour effet d'exclure tous les utilisateurs du projet. Le point d'exclamation (!) suivi d'un nom d'utilisateur permet d'exclure l'utilisateur spécifié du projet.

group-list Liste des groupes d'utilisateurs (noms séparés par des virgules) ayant le droit de participer au projet.

Ce champ peut contenir des caractères génériques. L'astérisque (*) signifie que tous les groupes rejoignent le projet. Un point d'exclamation suivi d'un astérisque (!*) a pour effet d'exclure tous les groupes du projet. Le point d'exclamation (!) suivi d'un nom de groupe permet d'exclure le groupe spécifié du projet.

attributes Liste de paires nom-valeur séparées par un point-virgule, les contrôles de ressources par exemple (voir le Chapitre 6, “Contrôles des ressources (présentation)”). *nom* représente une chaîne arbitraire qui définit l'attribut ayant trait à l'objet et *valeur* représente la valeur facultative de cet attribut.

`name[=value]`

Dans la paire nom-valeur, les noms peuvent être composés de lettres, de chiffres, de traits de soulignement et de points. Par convention, le point sert de séparateur entre les catégories et les sous-catégories du contrôle de ressource (rctl). Un nom d'attribut doit impérativement commencer par une lettre. Il fait également la distinction entre les minuscules et les majuscules.

Vous pouvez structurer les valeurs en utilisant des virgules et des parenthèses pour définir l'ordre de priorité.

Le point-virgule sert de caractère de séparation pour les paires nom-valeur. Vous ne pouvez pas utiliser ce symbole dans une définition de valeur. Le signe deux-points sert de caractère de séparation pour les champs du projet. Il est interdit de l'utiliser dans une définition de valeur.

Remarque – Les routines de lecture de ce fichier s'interrompent chaque fois qu'elles rencontrent une entrée mal formée. Les projets spécifiés après l'entrée incorrecte ne sont pas assignés.

L'exemple suivant montre à quoi ressemble le fichier `/etc/project` par défaut :

```
system:0:System:::
user.root:1:Super-User:::
noproject:2:No Project:::
default:3::::
group.staff:10::::
```

L'exemple suivant présente le contenu du fichier `/etc/project` par défaut avec des entrées de projet ajoutées à la fin :

```
system:0:System:::
user.root:1:Super-User:::
noproject:2:No Project:::
default:3::::
group.staff:10::::
user.ml:2424:Lyle Personal:::
booksite:4113:Book Auction Project:ml,mp,jtd,kjh::
```

Vous êtes libre également d'ajouter des contrôles de ressources et des attributs au fichier `/etc/project` :

- Pour ajouter des contrôles de ressources pour un projet, reportez-vous à la section “Définition des contrôles des ressources” à la page 102.
- Pour définir une limitation d'utilisation des ressources de mémoire physique pour un projet à l'aide du démon d'allocation restrictive décrit à la page de manuel `rcapd(1M)`, reportez-vous à la section “Attribut permettant de limiter l'utilisation de la mémoire physique pour les projets” à la page 131.

- Pour ajouter un attribut `project.pool` à l'entrée d'un projet, reportez-vous à la section "Création de la configuration" à la page 200.

Configuration de projet pour le système d'information réseau NIS

Si vous avez recours au système d'information réseau NIS, vous pouvez configurer le fichier `/etc/nsswitch.conf` dans le but de rechercher les correspondances de projets NIS pour les projets :

```
project: nis files
```

Les cartes NIS, `project.byname` ou `project.bynumber`, se présentent sous la même forme que le fichier `/etc/project` :

```
projname:projid:comment:user-list:group-list:attributes
```

Pour plus d'informations, reportez-vous au Chapitre 4, "Service d'information réseau (NIS) (présentation)" du manuel *Guide d'administration système : Services d'annuaire et de nommage (DNS, NIS et LDAP)*.

Configuration de projet pour le service d'annuaire LDAP

Si vous avez recours au service d'annuaire LDAP, vous pouvez configurer le fichier `/etc/nsswitch.conf` dans le but d'effectuer des recherches dans la base de données `project` pour les projets :

```
project: ldap files
```

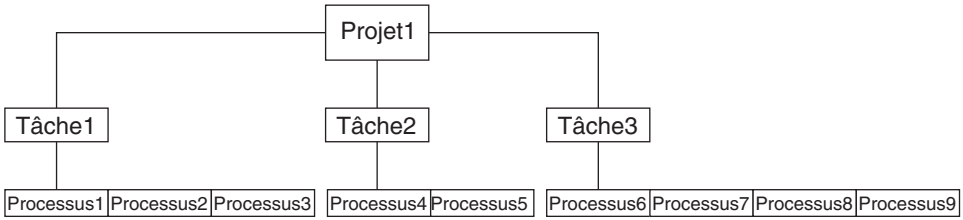
Pour plus d'informations sur le service d'annuaire LDAP, reportez-vous au Chapitre 8, "Introduction aux services de nommage LDAP (présentation/référence)" du manuel *Guide d'administration système : Services d'annuaire et de nommage (DNS, NIS et LDAP)*. Pour plus d'informations sur le schéma pour les entrées de projet dans une base de données LDAP, reportez-vous à la section "Schémas Solaris" du manuel *Guide d'administration système : Services d'annuaire et de nommage (DNS, NIS et LDAP)*.

Identificateurs des tâches

Chaque connexion réussie à un projet génère une nouvelle *tâche* dans laquelle s'inscrit le processus de connexion. La tâche correspond à un regroupement de processus représentant un ensemble d'opérations dans le temps. La tâche peut également être considérée comme un *composant charge de travail*. Un ID de tâche est attribué automatiquement à chacune des tâches.

Chaque processus est membre d'une tâche et chaque tâche est associée à un projet.

FIGURE 2–1 Vue du projet et des tâches sous forme d'arborescence



Toutes les opérations s'appliquant aux groupes de processus, telles que la distribution du signal, sont également prises en charge au niveau des tâches. Il est possible, en outre, de lier une tâche à un *jeu de processeurs* et de définir un ordre de priorité et une classe pour la tâche, ce qui aura pour effet de modifier tous les processus actuels et suivants dans la tâche.

Le programme crée une tâche chaque fois qu'un utilisateur rejoint un projet. Voici l'ensemble des actions, commandes et fonctions ayant pour effet de générer des tâches :

- login
- `cron`
- `newtask`
- `setproject`
- `su`

Vous pouvez créer une tâche finalisée à l'aide de l'une des méthodes suivantes. Toute autre tentative échouera.

- Exécutez la commande `newtask` avec l'option `-F`.
- Appliquez l'attribut `task.final` à un projet dans la base de données de services de noms `project`. Toutes les tâches créées dans ce projet par la commande `setproject` sont identifiées par l'indicateur `TASK_FINAL`.

Pour plus d'informations, reportez-vous aux pages de manuel `login(1)`, `newtask(1)`, `cron(1M)`, `su(1M)` et `setproject(3PROJECT)`.

L'utilitaire de comptabilisation étendue peut fournir des données comptables aux processus. L'agrégation des données est effectuée au niveau de la tâche.

Commandes utilisées avec les projets et les tâches

Les commandes présentées dans le tableau suivant assurent l'interface d'administration principale avec les utilitaires de gestion des projets et des tâches.

Référence aux pages de manuel	Description
`projects(1)`	Affiche les appartenances au projet pour les utilisateurs. Répertorie les projets de la base de données `project` . Présente des informations au sujet de projets donnés. Si aucun nom de projet n'est fourni, les informations concernent l'ensemble des projets. Exécutez la commande `projects` avec l'option `-l` pour obtenir une sortie détaillée.
`newtask(1)`	Exécute le shell par défaut de l'utilisateur ou la commande indiquée, en plaçant la commande d'exécution dans une nouvelle tâche appartenant à l'objet spécifié. `newtask` peut également servir à changer la liaison de la tâche et du projet pour un processus en cours. Associez-la à l'option `-F` pour créer une tâche finalisée.
`passmgmt(1M)`	Met à jour les informations dans les fichiers de mots de passe. Exécutez-la avec l'option `-K` *clé=valeur* pour compléter les attributs utilisateur ou remplacer les attributs utilisateur dans les fichiers locaux.
`projadd(1M)`	Ajoute une nouvelle entrée de projet au fichier `/etc/project.` La commande `projadd` crée une entrée de projet uniquement sur le système local. `projadd` ne permet pas de modifier les informations fournies par le service de noms du réseau. Elle peut servir à modifier des fichiers de projet autres que le fichier par défaut, `/etc/project` . Elle assure la vérification de la syntaxe pour le fichier `project.` Elle permet de valider et de modifier les attributs de projet. Elle accepte les valeurs scalaires.

Référence aux pages de manuel	Description
projmod(1M)	Modifie les informations relatives à un projet sur le système local. `projmod` ne permet pas de modifier les informations fournies par le service de noms du réseau. En revanche, la commande se charge de vérifier si le nom du projet et l'ID du projet sont uniques par comparaison avec le service de noms externe. Elle peut servir à modifier des fichiers de projet autres que le fichier par défaut, `/etc/project` . Elle assure la vérification de la syntaxe pour le fichier `project`. Elle permet de valider et de modifier les attributs de projet. Elle est pratique pour ajouter un nouvel attribut, ajouter des valeurs à un attribut ou supprimer un attribut. Elle accepte les valeurs scalaires. A partir de Solaris 10 5/08, vous pouvez l'associer à l'option `-A` afin d'appliquer au projet actif les valeurs de contrôle de ressource figurant dans la base de données du projet. Les valeurs existantes qui ne correspondent pas à celles définies dans le fichier `project` (telles que les valeurs définies manuellement par la commande `prctl`) sont supprimées.
projdel(1M)	Supprime un projet du système local. `projdel` ne permet pas de modifier les informations fournies par le service de noms du réseau.
useradd(1M)	Ajoute des définitions de projet par défaut aux fichiers locaux. Exécutez-la avec l'option `-K` *clé=valeur* pour ajouter ou remplacer les attributs utilisateur.
userdel(1M)	Supprime un compte de l'utilisateur du fichier local.
usermod(1M)	Modifie les informations de connexion d'un utilisateur sur le système. Exécutez-la avec l'option `-K` *clé=valeur* pour ajouter ou remplacer les attributs utilisateur.

◆ ◆ ◆ CHAPITRE 3

Administration des projets et des tâches

Ce chapitre explique comment utiliser les utilitaires de gestion de projets et de tâches du système d'administration des ressources Solaris.

Liste des sujets abordés dans ce chapitre :

Pour avoir un aperçu des utilitaires de projets et de tâches, reportez-vous au Chapitre 2, "Projets et tâches (présentation)".

Remarque – Si vous comptez exécuter ces utilitaires sur un système Solaris possédant des zones, seuls les processus appartenant à la même zone seront visibles par le biais des interfaces faisant appel au système et aux ID de processus lors de l'exécution de ces commandes dans une zone non globale.

Administration des projets et des tâches (liste des tâches)

Tâche	Description	Voir
Affichage d'exemples de commandes et d'options utilisées avec les projets et les tâches	Présentez les ID des tâches et des projets, affichez des statistiques variées au sujet des processus et des projets en cours d'exécution sur votre système.	"Exemples de commandes et d'options de commande" à la page 56
Définition d'un projet	Ajoutez une entrée de projet dans le fichier `/etc/project` et modifiez des valeurs pour cette entrée.	"Définition d'un projet et affichage du projet actuel" à la page 59

Tâche	Description	Voir
Suppression d'un projet	Supprimez une entrée de projet du fichier `/etc/project`.	"Suppression d'un projet du fichier `/etc/project` " à la page 61
Validation du fichier de `projet` ou de la base de données du projet	Vérifiez la syntaxe du fichier `/etc/project` ou du caractère non ambigu du nom et de l'ID de projet par comparaison avec le service de noms externe.	"Validation du contenu du fichier `/etc/project`" à la page 62
Obtention des informations relatives aux données d'appartenance au projet	Affichez les critères d'appartenance actuelle au projet du processus appelant.	"Obtention des informations d'appartenance au projet" à la page 63
Création d'une tâche	Créez une tâche dans un projet particulier à l'aide de la commande `newtask`.	"Création d'une tâche" à la page 63
Association d'un processus en cours à une autre tâche ou un autre projet	Associez un numéro de processus à un autre ID de tâche dans un projet donné.	"Transfert d'un processus en cours vers une nouvelle tâche" à la page 63
Ajout et traitement d'attributs de projet	Utilisez les commandes d'administration de la base de données du projet pour ajouter, modifier, valider et supprimer des attributs de projet.	"Modification et validation des attributs de projet" à la page 64

Exemples de commandes et d'options de commande

Cette section propose différents exemples illustrant l'utilisation des commandes et des options avec des projets et des tâches.

Options de commande utilisées avec les projets et les tâches

Commande `ps`

Servez-vous de la commande `ps` et de l'option `-o` pour afficher les ID de tâche et de projet. Pour connaître l'ID de projet, par exemple, entrez l'instruction suivante :

```
# ps -o user,pid,uid,projid
USER PID   UID  PROJID
jtd  89430 124  4113
```

Commande `id`

Associez la commande `id` à l'option `-p` pour obtenir l'ID de projet actuel en plus des ID d'utilisateur et de groupe. Il suffit de spécifier l'opérande *user* pour connaître le projet correspondant à l'identifiant de connexion normal de cet utilisateur :

```
#  id -p
uid=124(jtd) gid=10(staff) projid=4113(booksite)
```

Commandes `pgrep` et `pkill`

Pour ne sélectionner que les processus correspondant à un ID de projet dans une liste donnée, exécutez les commandes `pgrep` et `pkill` avec l'option `-J` :

```
# pgrep -J projidlist
# pkill -J projidlist
```

Pour ne sélectionner que les processus correspondant à un ID de tâche dans une liste donnée, exécutez les commandes `pgrep` et `pkill` avec l'option `-T` :

```
# pgrep -T taskidlist
# pkill -T taskidlist
```

Commande `prstat`

Pour obtenir différentes statistiques au sujet des processus et des projets en cours d'exécution sur votre système, exécutez la commande `prstat` avec l'option `-J` :

```
% prstat -J
      PID USERNAME  SIZE   RSS STATE  PRI NICE      TIME  CPU PROCESS/NLWP
 21634 jtd      5512K 4848K cpu0    44    0   0:00.00 0.3% prstat/1
   324 root       29M   75M sleep   59    0   0:08.27 0.2% Xsun/1
 15497 jtd        48M   41M sleep   49    0   0:08.26 0.1% adeptedit/1
   328 root     2856K 2600K sleep   58    0   0:00.00 0.0% mibiisa/11
  1979 jtd      1568K 1352K sleep   49    0   0:00.00 0.0% csh/1
  1977 jtd      7256K 5512K sleep   49    0   0:00.00 0.0% dtterm/1
   192 root     3680K 2856K sleep   58    0   0:00.36 0.0% automountd/5
  1845 jtd        24M   22M sleep   49    0   0:00.29 0.0% dtmail/11
  1009 jtd      9864K 8384K sleep   49    0   0:00.59 0.0% dtwm/8
   114 root     1640K  704K sleep   58    0   0:01.16 0.0% in.routed/1
   180 daemon   2704K 1944K sleep   58    0   0:00.00 0.0% statd/4
   145 root     2120K 1520K sleep   58    0   0:00.00 0.0% ypbind/1
   181 root     1864K 1336K sleep   51    0   0:00.00 0.0% lockd/1
   173 root     2584K 2136K sleep   58    0   0:00.00 0.0% inetd/1
   135 root     2960K 1424K sleep    0    0   0:00.00 0.0% keyserv/4
PROJID    NPROC  SIZE   RSS MEMORY      TIME  CPU PROJECT
    10       52  400M  271M    68%   0:11.45 0.4% booksite
     0       35  113M  129M    32%   0:10.46 0.2% system

Total: 87 processes, 205 lwps, load averages: 0.05, 0.02, 0.02
```

Pour obtenir différentes statistiques au sujet des processus et des tâches en cours d'exécution sur votre système, exécutez la commande `prstat` avec l'option `-J` :

```
% prstat -T
   PID USERNAME  SIZE   RSS STATE  PRI NICE      TIME  CPU PROCESS/NLWP
 23023 root       26M   20M sleep   59    0   0:03:18 0.6% Xsun/1
 23476 jtd        51M   45M sleep   49    0   0:04:31 0.5% adeptedit/1
 23432 jtd      6928K 5064K sleep   59    0   0:00:00 0.1% dtterm/1
 28959 jtd        26M   18M sleep   49    0   0:00:18 0.0% .netscape.bin/1
 23116 jtd      9232K 8104K sleep   59    0   0:00:27 0.0% dtwm/5
 29010 jtd      5144K 4664K cpu0    59    0   0:00:00 0.0% prstat/1
   200 root     3096K 1024K sleep   59    0   0:00:00 0.0% lpsched/1
   161 root     2120K 1600K sleep   59    0   0:00:00 0.0% lockd/2
   170 root     5888K 4248K sleep   59    0   0:03:10 0.0% automountd/3
   132 root     2120K 1408K sleep   59    0   0:00:00 0.0% ypbind/1
   162 daemon   2504K 1936K sleep   59    0   0:00:00 0.0% statd/2
   146 root     2560K 2008K sleep   59    0   0:00:00 0.0% inetd/1
   122 root     2336K 1264K sleep   59    0   0:00:00 0.0% keyserv/2
   119 root     2336K 1496K sleep   59    0   0:00:02 0.0% rpcbind/1
   104 root     1664K  672K sleep   59    0   0:00:03 0.0% in.rdisc/1
TASKID    NPROC  SIZE   RSS MEMORY      TIME  CPU PROJECT
   222       30  229M  161M    44%   0:05:54 0.6% group.staff
   223        1   26M   20M   5.3%   0:03:18 0.6% group.staff
    12        1   61M   33M   8.9%   0:00:31 0.0% group.staff
     1       33   85M   53M    14%   0:03:33 0.0% system

Total: 65 processes, 154 lwps, load averages: 0.04, 0.05, 0.06
```

Remarque – Il est impossible d'utiliser conjointement les options `-J` et `-T`.

Application des commandes `cron` et `su` aux projets et aux tâches

Commande `cron`

La commande `cron` émet une instruction `settaskid` pour s'assurer que chaque opération `cron`, `at` et `batch` s'exécute dans une tâche distincte et que le projet par défaut de l'initiateur de la commande convient. Les commandes `at` et `batch` permettent également de capturer l'ID de projet actuel, ce qui garantit la restauration de l'ID de projet lors de l'exécution d'une opération `at`.

Commande `su`

La commande `su` rejoint le projet par défaut de l'utilisateur cible en créant une tâche lors de la simulation d'une connexion.

Pour passer au projet par défaut de l'utilisateur à l'aide de la commande `su`, entrez la commande suivante :

```
# su user
```

Administration des projets

▼ Définition d'un projet et affichage du projet actuel

Cet exemple montre comment utiliser la commande `projadd` pour ajouter une entrée de projet et la commande `projmod` pour modifier cette entrée.

1 Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez un rôle équivalent.

Les rôles contiennent des autorisations et des commandes privilégiées. Pour plus d'informations au sujet des rôles, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 Affichez le fichier `/etc/project` par défaut sur votre système à l'aide de l'instruction `projects -l`.

```
# projects -l
system:0::::
user.root:1::::
noproject:2::::
default:3::::
group.staff:10::::system
        projid : 0
        comment: ""
        users  : (none)
        groups : (none)
        attribs:
user.root
        projid : 1
        comment: ""
        users  : (none)
        groups : (none)
        attribs:
noproject
        projid : 2
        comment: ""
        users  : (none)
        groups : (none)
        attribs:
default
        projid : 3
        comment: ""
        users  : (none)
        groups : (none)
        attribs:
group.staff
        projid : 10
        comment: ""
        users  : (none)
        groups : (none)
        attribs:
```

3 Ajoutez un projet intitulé *booksite*. Assignez le projet à un utilisateur nommé *mark* et possédant l'ID *4113*.

```
# projadd -U mark -p 4113 booksite
```

4 Affichez à nouveau le fichier `/etc/project`.

```
# projects -l
system
        projid : 0
        comment: ""
        users  : (none)
        groups : (none)
        attribs:
user.root
        projid : 1
        comment: ""
        users  : (none)
        groups : (none)
        attribs:
noproject
        projid : 2
        comment: ""
        users  : (none)
        groups : (none)
        attribs:
default
        projid : 3
        comment: ""
        users  : (none)
        groups : (none)
        attribs:
group.staff
        projid : 10
        comment: ""
        users  : (none)
        groups : (none)
        attribs:
booksite
        projid : 4113
        comment: ""
        users  : mark
        groups : (none)
        attribs:
```

5 Ajoutez un commentaire de description du projet dans le champ prévu à cet effet.

```
# projmod -c 'Book Auction Project' booksite
```

6 Vérifiez les modifications dans le fichier `/etc/project` .

```
# projects -l
system
        projid : 0
        comment: ""
        users  : (none)
        groups : (none)
        attribs:
user.root
```

```
        projid : 1
        comment: ""
        users  : (none)
        groups : (none)
        attribs:
noproject
        projid : 2
        comment: ""
        users  : (none)
        groups : (none)
        attribs:
default
        projid : 3
        comment: ""
        users  : (none)
        groups : (none)
        attribs:
group.staff
        projid : 10
        comment: ""
        users  : (none)
        groups : (none)
        attribs:
booksite
        projid : 4113
        comment: "Book Auction Project"
        users  : mark
        groups : (none)
        attribs:
```

Voir aussi Pour lier des projets, des tâches et des processus à un pool, reportez-vous à la section "Définition des attributs des pools et liaison à un pool" à la page 194.

▼ Suppression d'un projet du fichier `/etc/project`

Cet exemple montre comment utiliser la commande `projdel` pour supprimer un projet.

1 Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez un rôle équivalent.

Les rôles contiennent des autorisations et des commandes privilégiées. Pour plus d'informations au sujet des rôles, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 Effacez le projet *booksite* à l'aide de la commande `projdel`.

```
# projdel booksite
```

3 Affichez le fichier `/etc/project`.

```
# projects -l
system
        projid : 0
```

```
        comment: ""
        users  : (none)
        groups : (none)
        attribs:
user.root
        projid : 1
        comment: ""
        users  : (none)
        groups : (none)
        attribs:
noproject
        projid : 2
        comment: ""
        users  : (none)
        groups : (none)
        attribs:
default
        projid : 3
        comment: ""
        users  : (none)
        groups : (none)
        attribs:
group.staff
        projid : 10
        comment: ""
        users  : (none)
        groups : (none)
        attribs:
```

4 Connectez-vous sous le nom d'utilisateur *mark* et tapez `projects` pour afficher la liste des projets assignés à cet utilisateur.

```
# su - mark
# projects
default
```

Validation du contenu du fichier `/etc/project`

En l'absence d'option d'édition, la commande `projmod` valide le contenu du fichier `project`.

Pour valider une carte NIS, en tant que superutilisateur, entrez l'instruction suivante :

```
# ypcat project | projmod -f –
```

Remarque – La commande `ypcat project | projmod -f –` n'est pas encore implémentée.

Pour vérifier la syntaxe du fichier `/etc/project`, entrez l'instruction suivante :

```
# projmod -n
```

Obtention des informations d'appartenance au projet

Associez la commande `id` à l'indicateur `-p` pour afficher l'appartenance actuelle au projet du processus d'appel.

```
$ id -p
uid=100(mark) gid=1(other) projid=3(default)
```

▼ Création d'une tâche

1 **Connectez-vous en tant que membre du projet de destination, *site-livre*.**

2 **Définissez une nouvelle tâche dans le projet *site-livre* en exécutant la commande `newtask` avec l'option `-v` (mode détaillé) afin d'obtenir l'ID de la tâche système.**

```
machine% newtask -v -p booksite
16
```

L'exécution de la commande `newtask` a pour effet de créer une tâche dans le projet indiqué et de placer le shell par défaut de l'utilisateur dans cette tâche.

3 **Affichez les critères d'appartenance actuelle au projet du processus appelant.**

```
machine% id -p
uid=100(mark) gid=1(other) projid=4113(booksite)
```

Le processus fait désormais partie du nouveau projet.

▼ Transfert d'un processus en cours vers une nouvelle tâche

Cet exemple montre comment associer un processus en cours d'exécution à une autre tâche et à un nouveau projet. Seul le superutilisateur ou le propriétaire du processus est en droit d'effectuer cette action. Il est indispensable également de faire partie des membres du nouveau projet.

1 **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez un rôle équivalent.**

Les rôles contiennent des autorisations et des commandes privilégiées. Pour plus d'informations au sujet des rôles, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

Remarque – Si vous êtes le propriétaire du processus ou un membre du nouveau projet, vous pouvez ignorer cette étape.

2 **Obtenez l'ID du processus** *book_catalog***.**

```
# pgrep book_catalog
    8100
```

3 **Associez le processus** *8100* **à un nouvel ID de tâche dans le projet** *booksite***.**

```
# newtask -v -p booksite -c 8100
    17
```

L'option `-c` indique que la commande `newtask` s'applique au processus nommé existant.

4 **Confirmez la tâche pour procéder à la correspondance de l'ID.**

```
# pgrep -T 17
    8100
```

Modification et validation des attributs de projet

Vous pouvez vous servir des commandes d'administration de la base de données de projet (`projadd` et `projmod`) pour modifier les attributs du projet.

L'option `-K` affiche une liste d'attributs de remplacement. Les attributs sont délimités par un point-virgule (`;`). Le fait d'associer l'option `-K` à l'option `-a` permet d'ajouter l'attribut ou la valeur de l'attribut. En revanche, associer l'option `-K` à l'option `-r` a pour effet de retirer l'attribut ou la valeur d'attribut. Combiner l'option `-K` à l'option `-s` permet de remplacer l'attribut ou la valeur d'attribut.

▼ Ajout d'attributs et de valeurs d'attribut à des projets

Exécutez la commande `projmod` avec les options `-a` et `-K` pour ajouter des valeurs à un attribut de projet. Si l'attribut n'existe pas, il est créé.

1 **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez un rôle équivalent.**

Les rôles contiennent des autorisations et des commandes privilégiées. Pour plus d'informations au sujet des rôles, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 **Ajoutez un attribut de contrôle de ressource `task.max-lwps` sans valeur au projet** *myproject***. Une tâche accédant au projet possède uniquement la valeur système en guise d'attribut.**

```
# projmod -a -K task.max-lwps myproject
```

3. **Insérez ensuite une valeur à l'attribut `task.max-lwps` dans le projet *mon-projet*. La valeur correspond à un niveau de privilège, à une valeur de seuil et à une action associée au seuil.**

   ```
   # projmod -a -K "task.max-lwps=(priv,100,deny)" myproject
   ```

4. **Etant donné que les contrôles de ressource peuvent être définis par plusieurs valeurs, vous êtes libre de compléter la liste de valeurs actuelle en utilisant les mêmes options.**

   ```
   # projmod -a -K "task.max-lwps=(priv,1000,signal=KILL)" myproject
   ```

   Les différentes valeurs sont séparées par des virgules. L'entrée `task.max-lwps` se présente désormais comme suit :

   ```
   task.max-lwps=(priv,100,deny),(priv,1000,signal=KILL)
   ```

▼ Suppression des valeurs d'attribut des projets

Cette procédure suppose que les valeurs suivantes ont été définies :

```
task.max-lwps=(priv,100,deny),(priv,1000,signal=KILL)
```

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez un rôle équivalent.**

   Les rôles contiennent des autorisations et des commandes privilégiées. Pour plus d'informations au sujet des rôles, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2. **Pour retirer une valeur d'attribut du contrôle de ressource `task.max-lwps` dans le projet *myproject*, exécutez la commande `projmod` avec les options `-r` et `-K`.**

   ```
   # projmod -r -K "task.max-lwps=(priv,100,deny)" myproject
   ```

   Si l'attribut `task.max-lwps` possède plusieurs valeurs telles que :

   ```
   task.max-lwps=(priv,100,deny),(priv,1000,signal=KILL)
   ```

   Le programme élimine la première valeur qui correspond. Vous obtenez le résultat suivant :

   ```
   task.max-lwps=(priv,1000,signal=KILL)
   ```

▼ Suppression d'un attribut de contrôle de ressource d'un projet

Pour retirer le contrôle de ressource `task.max-lwps` dans le projet *mon-projet*, exécutez la commande `projmod` avec les options `-r` et `-K`.

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez un rôle équivalent.**

   Les rôles contiennent des autorisations et des commandes privilégiées. Pour plus d'informations au sujet des rôles, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2. **Supprimez l'attribut `task.max-lwps` et toutes ses valeurs du projet *myproject* :**

   ```
   # projmod -r -K task.max-lwps myproject
   ```

▼ Remplacement des attributs et des valeurs d'attribut des projets

Pour remplacer une valeur de l'attribut `task.max-lwps` dans le projet *myproject*, exécutez la commande `projmod` avec les options `-s` et `-K`. Si l'attribut n'existe pas, il est créé.

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez un rôle équivalent.**

   Les rôles contiennent des autorisations et des commandes privilégiées. Pour plus d'informations au sujet des rôles, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2. **Remplacez les valeurs `task.max-lwps` actuelles par les nouvelles valeurs affichées :**

   ```
   # projmod -s -K "task.max-lwps=(priv,100,none),(priv,120,deny)" myproject
   ```

   Vous obtenez le résultat suivant :

   ```
   task.max-lwps=(priv,100,none),(priv,120,deny)
   ```

▼ Suppression des valeurs existantes pour un attribut de contrôle de ressource

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez un rôle équivalent.**

   Les rôles contiennent des autorisations et des commandes privilégiées. Pour plus d'informations au sujet des rôles, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2. **Pour supprimer les valeurs actuelles de l'attribut `task.max-lwps` dans le projet *myproject*, entrez l'instruction suivante :**

   ```
   # projmod -s -K task.max-lwps myproject
   ```

◆ ◆ ◆ CHAPITRE 4

Comptabilisation étendue (présentation)

En tirant parti des utilitaires de projet et de tâche décrits au Chapitre 2, “Projets et tâches (présentation)” pour étiqueter et séparer les charges de travail, vous avez la possibilité de contrôler la façon dont les ressources sont exploitées par chaque charge de travail. Le sous-système de *comptabilisation étendue* vous aide à recueillir un ensemble détaillé de statistiques sur l'utilisation des ressources tant pour les processus que pour les tâches.

Ce chapitre comprend les sections suivantes :

Pour commencer à utiliser la fonction de comptabilisation étendue, passez à la section “Activation de la comptabilisation étendue pour les processus, les tâches et les flux” à la page 76.

Nouveautés dans la comptabilisation étendue pour Oracle Solaris 10

Il est possible désormais de générer des données `mstate` de comptabilisation des processus. Voir “Affichage des ressources de comptabilisation disponibles” à la page 78.

Vous trouverez la liste complète des nouvelles fonctionnalités Oracle Solaris 10 et la description des différentes versions Oracle Solaris dans le guide *Nouveautés apportées à Oracle Solaris 10 8/11*.

Introduction à la comptabilisation étendue

Le sous-système de comptabilisation étendue permet d'identifier les enregistrements de chaque utilisation du projet correspondant à un travail précis. Vous pouvez également vous servir de la comptabilisation étendue, en parallèle avec le module de comptabilisation de flux IPQoS (Internet Protocol Quality of Service) décrit au Chapitre 36, "Utilisation de la comptabilisation des flux et de la collecte statistique (tâches)" du manuel *Guide d'administration système : services IP*, pour obtenir des informations sur les flux de réseau d'un système.

Avant de mettre en oeuvre les mécanismes de gestion des ressources, vous devez d'abord analyser les demandes d'utilisation de ressources émanant des différentes charges de travail d'un système. L'utilitaire de comptabilisation étendue du système d'exploitation Solaris fait un suivi de l'utilisation des ressources du réseau et du système en fonction des tâches ou des processus ou sur la base des sélecteurs fournis par le module IPQoS `flowacct`. Pour plus d'informations, voir `ipqos`(7IPP).

A la différence des outils de contrôle en ligne qui permettent de mesurer l'utilisation du système en temps réel, la comptabilisation étendue produit un historique de toutes les opérations effectuées. Vous pouvez alors évaluer plus facilement les besoins en termes de capacité des futures charges de travail.

Grâce aux données de comptabilisation étendue disponibles, vous pouvez développer ou acheter des logiciels prévus spécialement pour imputer les ressources, gérer la charge de travail ou planifier la capacité.

Mode de fonctionnement de la comptabilisation étendue

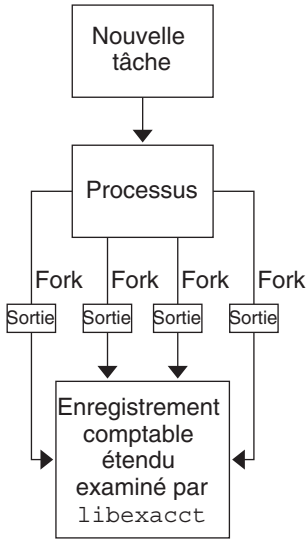
L'utilitaire de comptabilisation étendue du système d'exploitation Solaris stocke les données de comptabilisation sous un format de fichier extensible à version multiple. Pour accéder aux fichiers disponibles sous ce format ou créer ce type de fichier, servez-vous de l'API proposée dans la bibliothèque fournie, `libexacct` (voir `libexacct`(3LIB)). Il suffit ensuite d'analyser ces fichiers à partir de la plate-forme sur laquelle la comptabilisation étendue a été activée et d'exploiter leurs données à des fins de planification de capacité et d'imputation des ressources.

Lorsque la fonction de comptabilisation étendue est active, les statistiques compilées sont consultables au moyen de l'API `libexacct`. `libexacct` permet d'examiner les fichiers `exacct` en amont ou en aval. L'API prend en charge les fichiers tiers générés par `libexacct` ainsi que les fichiers créés par le noyau. Il existe une interface Perl (Practical Extraction and Report Language) prévue spécialement pour l'API `libexacct` qui permet de développer des scripts de génération de rapports et d'extraction personnalisés. Reportez-vous à la section "Interface Perl pour `libexacct`" à la page 71.

Par exemple, lorsque la fonction de comptabilisation étendue est active, la tâche fait le cumul des ressources utilisées par ses processus membres. L'enregistrement correspondant est écrit au

moment de l'exécution de la tâche. Le programme peut également créer des enregistrements intermédiaires relatifs aux processus et aux tâches en cours. Pour plus d'informations sur les tâches, reportez-vous au Chapitre 2, “Projets et tâches (présentation)”.

FIGURE 4–1 Suivi de tâche en mode de comptabilisation étendue



Format extensible

Le format de comptabilisation étendue est considérablement plus extensible que le format du logiciel de comptabilisation de l'ancien système SunOS (voir “Définition de la comptabilisation du système” du manuel *Guide d'administration système : Administration avancée*). La comptabilisation étendue permet d'ajouter et de supprimer des mesures comptables du système entre chaque version, voire même pendant le fonctionnement du système.

Remarque – La fonction de comptabilisation étendue et le logiciel de comptabilisation de l'ancien système peuvent être actifs en même temps sur votre système.

Enregistrements et formats exacct

Les routines permettant de créer des enregistrements `exacct` ont un double intérêt :

- Créer des fichiers tiers `exacct`.
- Permettre la création d'enregistrements de balisage en vue de les incorporer dans le fichier de comptabilisation du noyau via l'appel système `putacct` (voir `getacct(2)`).

Remarque – L'appel système `putacct` est également disponible depuis l'interface Perl.

Le format permet de prendre en compte différentes formes d'enregistrements de comptabilisation sans demander un changement de version explicite après chaque modification. Les applications bien conçues exploitant les données de comptabilisation doivent ignorer les enregistrements non reconnus.

La bibliothèque `libexacct` convertit et génère des fichiers au format `exacct`. Il s'agit de la *seule* interface compatible pour les fichiers au format `exacct`.

Remarque – Les appels système `getacct`, `putacct` et `wracct` ne s'appliquent pas aux flux. Le noyau crée des enregistrements de flux et les écrit dans le fichier lors de la configuration de comptabilisation de flux IPQoS.

Utilisation de la comptabilisation étendue sur un système Solaris disposant de zones

Le sous-système de comptabilisation étendue effectue la collecte de données et produit des rapports pour le système entier (y compris les zones non globales) en cas d'exécution dans la zone globale. L'administrateur global peut également déterminer le mode d'utilisation des ressources par zone. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Comptabilisation étendue sur un système Oracle Solaris doté de zones" à la page 400.

Configuration de la comptabilisation étendue

Le fichier `/etc/acctadm.conf` contient la configuration actuelle de la comptabilisation étendue. Ce fichier est modifié non pas par l'utilisateur, mais par l'interface `acctadm`.

Le répertoire `/var/adm/exacct` est l'emplacement standard réservé aux données de comptabilisation étendue. Vous pouvez faire appel à la commande `acctadm` pour changer l'emplacement où sont stockés les fichiers des données de comptabilisation des processus et des tâches. Pour plus d'informations, voir `acctadm(1M)`.

Commandes s'appliquant à la comptabilisation étendue

Aide-mémoire des commandes	Description
acctadm(1M)	Modifie divers attributs de l'utilitaire de comptabilisation étendue, arrête et démarre la comptabilisation étendue et sert à sélectionner les attributs de comptabilisation permettant d'assurer le suivi des processus, des tâches et des flux.
wracct(1M)	Ecrit les enregistrements de comptabilisation étendue correspondant aux tâches et processus actifs.
lastcomm(1)	Affiche les commandes précédemment appelées. lastcomm peut utiliser des données de comptabilisation standard ou des données de comptabilisation étendue pour les processus.

Pour plus d'informations sur les commandes associées aux tâches et aux projets, reportez-vous à la section "Exemples de commandes et d'options de commande" à la page 56. Pour plus d'informations sur la comptabilisation des flux IPQoS, voir ipqosconf(1M).

Interface Perl pour libexacct

L'interface Perl permet de créer des scripts Perl capables de lire les fichiers de comptabilisation générés par la structure exacct. Vous pouvez également créer des scripts Perl qui écrivent des fichiers exacct.

Cette interface présente une fonctionnalité équivalente à l'API sous-jacente C. Lorsque cela est possible, les données obtenues à partir de cette API sont présentées en tant que types de données Perl. Cela facilite l'accès aux données et évite les opérations de compression et de décompression du tampon. De plus, toutes les opérations liées à la gestion de la mémoire sont réalisées par la bibliothèque Perl.

Les différentes fonctions de projet et de tâche, et les fonctions ayant trait à la structure exacct sont réparties par groupe. Chaque groupe de fonctions est placé dans un module Perl spécifique. Chaque module commence par le préfixe Sun standard de package Perl Sun::Solaris::. Toutes les classes fournies par la bibliothèque Perl exacct se trouvent dans le module Sun::Solaris::Exacct.

La bibliothèque libexacct(3LIB) sous-jacente assure des opérations s'appliquant aux fichiers de format exacct, aux balises de catalogue et aux objets exacct. Les objets exacct sont classés en deux types :

- Les éléments qui correspondent à des valeurs de données uniques (scalaires)
- Les groupes qui constituent des listes d'éléments

Le tableau suivant présente chacun des modules.

Module (sans aucun espace)	Description	Référence
Sun::Solaris::Project	Ce module fournit les fonctions permettant d'accéder aux fonctions de manipulation du projet getprojid(2), endprojent(3PROJECT) , fgetprojent(3PROJECT), getdefaultproj(3PROJECT), getprojbyid(3PROJECT), getprojbyname(3PROJECT), getprojent(3PROJECT), getprojidbyname(3PROJECT), inproj(3PROJECT), project_walk(3PROJECT), setproject(3PROJECT) et setprojent(3PROJECT).	Project(3PERL)
Sun::Solaris::Task	Ce module fournit les fonctions permettant d'accéder aux fonctions de manipulation de tâche gettaskid(2) et settaskid(2).	Task(3PERL)
Sun::Solaris::Exacct	Il s'agit du module exacct de niveau supérieur. Il fournit les fonctions permettant d'accéder aux appels système liés à exacct-related system calls getacct(2), putacct(2) et wracct(2). Il propose également des fonctions d'accès à la fonction de bibliothèque libexacct(3LIB) ea_error(3EXACCT). Les constantes s'appliquant à toutes les macros exacct EO_*, EW_*, EXR_*, P_* et TASK_* sont également disponibles dans ce module.	Exacct(3PERL)
Sun::Solaris::Exacct:: Catalog	Ce module fournit des méthodes orientées objet pour accéder aux champs de bits d'une balise de catalogue exacct. Il donne également accès aux constantes destinées aux macros EXC_*, EXD_* et EXD_*.	Exacct::Catalog(3PERL)
Sun::Solaris::Exacct:: File	Ce module fournit des méthodes orientées objet pour accéder aux fonctions de fichier de comptabilisation libexacct ea_open(3EXACCT), ea_close(3EXACCT), ea_get_creator(3EXACCT), ea_get_hostname(3EXACCT), ea_next_object(3EXACCT), ea_previous_object(3EXACCT) et ea_write_object(3EXACCT).	Exacct::File(3PERL)

Module (sans aucun espace)	Description	Référence
Sun::Solaris::Exacct:: Object	Ce module fournit des méthodes orientées objet pour accéder à un objet de fichier de comptabilisation exacct. Un objet exacct est représenté sous forme d'une référence opaque incorporée à la sous-classe Sun::Solaris::Exacct::Object appropriée. Ce module est subdivisé à son tour en types d'objet Elément et Groupe. A ce niveau, il existe des méthodes pour accéder aux fonctions ea_match_object_catalog(3EXACCT) et ea_attach_to_object(3EXACCT).	Exacct::Object(3PERL)
Sun::Solaris::Exacct:: Object::Item	Ce module fournit des méthodes orientées objet pour accéder à un élément de fichier de comptabilisation exacct. Les objets de ce type héritent de Sun::Solaris::Exacct::Object.	Exacct::Object::Item(3PERL)
Sun::Solaris::Exacct:: Object::Group	Ce module fournit des méthodes orientées objet pour accéder à un groupe de fichiers de comptabilisation exacct. Les objets de ce type héritent de Sun::Solaris::Exacct::Object. Ces objets donnent accès à la fonction ea_attach_to_group(3EXACCT). Les éléments contenus dans le groupe sont présentés sous forme de tableau Perl.	Exacct::Object::Group(3PERL)
Sun::Solaris::Kstat	Ce module fournit une interface de hachage Perl à l'utilitaire kstat. Vous trouverez un exemple d'utilisation de ce module dans /bin/kstat, écrit en langage Perl.	Kstat(3PERL)

Pour obtenir des exemples d'utilisation des modules décrits dans le tableau précédent, reportez-vous à la section "Utilisation de l'interface Perl pour accéder à libexacct" à la page 79.

◆ ◆ ◆ CHAPITRE 5

Administration de la comptabilisation étendue (tâches)

Ce chapitre décrit comment gérer le sous-système de comptabilisation étendue.

Pour avoir un aperçu du sous-système de comptabilisation étendue, reportez-vous au Chapitre 4, “Comptabilisation étendue (présentation)”.

Administration de l'utilitaire de comptabilisation étendue (liste des tâches)

Tâche	Description	Voir
Activation de l'utilitaire de comptabilisation étendue	Servez-vous de la comptabilisation étendue pour gérer l'utilisation des ressources par chaque projet en cours d'exécution sur votre système. Vous pouvez tirer parti du sous-système de *comptabilisation étendue* pour capturer des données d'historique pour les tâches, les processus et les flux.	“Activation de la comptabilisation étendue pour les processus, les tâches et les flux” à la page 76, “Activation de la comptabilisation étendue à l'aide d'un script de démarrage” à la page 77
Affichage de l'état de la comptabilisation étendue	Déterminez l'état de l'utilitaire de comptabilisation étendue.	“Affichage de l'état de la comptabilisation étendue” à la page 77
Affichage des ressources de comptabilisation disponibles	Affichez les ressources de comptabilisation disponibles sur votre système.	“Affichage des ressources de comptabilisation disponibles” à la page 78
Désactiver l'utilitaire de comptabilisation des processus, des tâches et des flux	Désactivez la fonction de comptabilisation étendue.	“Désactivation de la comptabilisation des processus, des tâches et des flux” à la page 78

Tâche	Description	Voir
Utilisation de l'interface Perl pour tirer parti de l'utilitaire de comptabilisation étendue	Servez-vous de l'interface Perl pour développer des scripts de génération de rapports et d'extraction personnalisés.	"Utilisation de l'interface Perl pour accéder à `libexacct`" à la page 79

Utilisation de la fonctionnalité de comptabilisation étendue

Les utilisateurs peuvent gérer la comptabilisation étendue (démarrer la comptabilisation, l'arrêter et modifier ses paramètres de configuration) s'ils disposent d'un profil avec droits correspondants au type de comptabilisation étendue à gérer :

- Gestion des flux
- Gestion des processus
- Gestion des tâches

▼ Activation de la comptabilisation étendue pour les processus, les tâches et les flux

Pour activer l'utilitaire de comptabilisation étendue pour les processus, les tâches et les flux, servez-vous de la commande `acctadm`. Le paramètre final facultatif pour `acctadm` indique si la commande doit s'appliquer aux composants de comptabilisation des processus, des tâches système ou des flux de l'utilitaire.

1 Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez un rôle équivalent.

Les rôles contiennent des autorisations et des commandes privilégiées. Pour plus d'informations au sujet des rôles, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 Activez la comptabilisation étendue pour les processus.

```
# acctadm -e extended -f /var/adm/exacct/proc process
```

3 Activez la comptabilisation étendue pour les tâches.

```
# acctadm -e extended,mstate -f /var/adm/exacct/task task
```

4 Activez la comptabilisation étendue pour les flux.

```
# acctadm -e extended -f /var/adm/exacct/flow flow
```

Voir aussi Pour plus d'informations, voir `acctadm`(1M).

Activation de la comptabilisation étendue à l'aide d'un script de démarrage

Il est possible d'activer la comptabilisation étendue de façon continue en associant le script `/etc/init.d/acctadm` à `/etc/rc2.d`.

```
# ln -s /etc/init.d/acctadm /etc/rc2.d/Snacctadm
# ln -s /etc/init.d/acctadm /etc/rc2.d/Knacctadm
```

La variable *n* est remplacée par un nombre.

Vous devez activer manuellement la comptabilisation étendue au moins une fois pour effectuer la configuration.

Pour plus d'informations au sujet de la configuration de la comptabilisation, reportez-vous à la section "Configuration de la comptabilisation étendue" à la page 70.

Affichage de l'état de la comptabilisation étendue

Entrez `acctadm` sans argument pour afficher l'état actuel de l'utilitaire de comptabilisation étendue.

```
# acctadm
                Task accounting: active
           Task accounting file: /var/adm/exacct/task
         Tracked task resources: extended
       Untracked task resources: none
              Process accounting: active
        Process accounting file: /var/adm/exacct/proc
      Tracked process resources: extended
    Untracked process resources: host
                Flow accounting: active
           Flow accounting file: /var/adm/exacct/flow
         Tracked flow resources: extended
       Untracked flow resources: none
```

Dans l'exemple précédent, la comptabilisation des tâches système est active en mode étendu et en mode `mstate`. La comptabilisation des processus et des flux est active en mode étendu.

Remarque – Dans le cadre de la comptabilisation étendue, microstate (`mstate`) fait référence aux données étendues (associées aux transitions de processus microstate) disponibles dans le fichier d'utilisation de processus (voir la page de manuel `proc(4)`). Ces données permettent d'obtenir un plus grand nombre de détails au sujet des activités du processus que les enregistrements de base ou étendus.

Affichage des ressources de comptabilisation disponibles

Les ressources disponibles peuvent varier d'un système à un autre et d'une plate-forme à une autre. Exécutez la commande `acctadm` avec l'option `-r` pour afficher les groupes de ressources de comptabilisation de votre système.

```
# acctadm -r
process:
extended pid,uid,gid,cpu,time,command,tty,projid,taskid,ancpid,wait-status,zone,flag,
memory,mstate     displays as one line
basic    pid,uid,gid,cpu,time,command,tty,flag
task:
extended taskid,projid,cpu,time,host,mstate,anctaskid,zone
basic    taskid,projid,cpu,time
flow:
extended
saddr,daddr,sport,dport,proto,dsfield,nbytes,npkts,action,ctime,lseen,projid,uid
basic    saddr,daddr,sport,dport,proto,nbytes,npkts,action
```

▼ Désactivation de la comptabilisation des processus, des tâches et des flux

Pour désactiver la comptabilisation des processus, des tâches et des flux, désactivez chacun de ces éléments en exécutant la commande `acctadm` avec l'option `-x`.

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez un rôle équivalent.**

   Les rôles contiennent des autorisations et des commandes privilégiées. Pour plus d'informations au sujet des rôles, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2. **Désactivez la comptabilisation des processus.**

   ```
   # acctadm -x process
   ```

3. **Désactivez la comptabilisation des tâches.**

   ```
   # acctadm -x task
   ```

4. **Désactivez la comptabilisation des flux.**

   ```
   # acctadm -x flow
   ```

5 Assurez-vous que la fonction de comptabilisation a été désactivée pour l'ensemble des éléments.

```
    # acctadm
            Task accounting: inactive
       Task accounting file: none
     Tracked task resources: extended
   Untracked task resources: none
         Process accounting: inactive
    Process accounting file: none
  Tracked process resources: extended
Untracked process resources: host
            Flow accounting: inactive
       Flow accounting file: none
     Tracked flow resources: extended
   Untracked flow resources: none
```

Utilisation de l'interface Perl pour accéder à libexacct

Affichage récursif du contenu d'un objet exacct

Servez-vous du code suivant pour afficher de façon récursive le contenu d'un objet exacct . Notez que cette fonctionnalité est assurée par la bibliothèque en tant que fonction Sun::Solaris::Exacct::Object::dump(). Elle est également disponible par le biais de la fonction de convenance ea_dump_object().

```
sub dump_object
     {
             my ($obj, $indent) = @_;
             my $istr = '  ' x $indent;

             #
             # Retrieve the catalog tag.  Because we are
             # doing this in an array context, the
             # catalog tag will be returned as a (type, catalog, id)
             # triplet, where each member of the triplet will behave as
             # an integer or a string, depending on context.
             # If instead this next line provided a scalar context, e.g.
             #    my $cat  = $obj->catalog()->value();
             # then $cat would be set to the integer value of the
             # catalog tag.
             #
             my @cat = $obj->catalog()->value();

             #
             # If the object is a plain item
             #
             if ($obj->type() == &EO_ITEM) {
                     #
                     # Note: The '%s' formats provide s string context, so
                     # the components of the catalog tag will be displayed
                     # as the symbolic values. If we changed the '%s'
```

```
                        # formats to '%d', the numeric value of the components
                        # would be displayed.
                        #
                        printf("%sITEM\n%s  Catalog = %s|%s|%s\n",
                           $istr, $istr, @cat);
                        $indent++;

                        #
                        # Retrieve the value of the item.  If the item contains
                        # in turn a nested exacct object (i.e., an item or
                        # group),then the value method will return a reference
                        # to the appropriate sort of perl object
                        # (Exacct::Object::Item or Exacct::Object::Group).
                        # We could of course figure out that the item contained
                        # a nested item orgroup by examining the catalog tag in
                        # @cat and looking for a type of EXT_EXACCT_OBJECT or
                        # EXT_GROUP.
                        #
                        my $val = $obj->value();
                        if (ref($val)) {
                                # If it is a nested object, recurse to dump it.
                                dump_object($val, $indent);
                        } else {
                                # Otherwise it is just a 'plain' value, so
                                # display it.
                                printf("%s  Value = %s\n", $istr, $val);
                        }

                #
                # Otherwise we know we are dealing with a group.  Groups
                # represent contents as a perl list or array (depending on
                # context), so we can process the contents of the group
                # with a 'foreach' loop, which provides a list context.
                # In a list context the value method returns the content
                # of the group as a perl list, which is the quickest
                # mechanism, but doesn't allow the group to be modified.
                # If we wanted to modify the contents of the group we could
                # do so like this:
                #    my $grp = $obj->value();   # Returns an array reference
                #    $grp->[0] = $newitem;
                # but accessing the group elements this way is much slower.
                #
                } else {
                        printf("%sGROUP\n%s  Catalog = %s|%s|%s\n",
                            $istr, $istr, @cat);
                        $indent++;
                        # 'foreach' provides a list context.
                        foreach my $val ($obj->value()) {
                                dump_object($val, $indent);
                        }
                        printf("%sENDGROUP\n", $istr);
                }
        }
```

Création et écriture d'un enregistrement de groupe dans un fichier

Servez-vous de ce script pour définir un nouvel enregistrement de groupe et l'écrire dans un fichier nommé /tmp/exacct.

```
#!/usr/bin/perl

use strict;
use warnings;
use Sun::Solaris::Exacct qw(:EXACCT_ALL);
# Prototype list of catalog tags and values.
     my @items = (
             [ &EXT_STRING | &EXC_DEFAULT | &EXD_CREATOR      => "me"       ],
             [ &EXT_UINT32 | &EXC_DEFAULT | &EXD_PROC_PID     => $$         ],
             [ &EXT_UINT32 | &EXC_DEFAULT | &EXD_PROC_UID     => $<         ],
             [ &EXT_UINT32 | &EXC_DEFAULT | &EXD_PROC_GID     => $(         ],
             [ &EXT_STRING | &EXC_DEFAULT | &EXD_PROC_COMMAND => "/bin/rec" ],
     );

     # Create a new group catalog object.
     my $cat = ea_new_catalog(&EXT_GROUP | &EXC_DEFAULT | &EXD_NONE)

     # Create a new Group object and retrieve its data array.
     my $group = ea_new_group($cat);
     my $ary = $group->value();

     # Push the new Items onto the Group array.
     foreach my $v (@items) {
             push(@$ary, ea_new_item(ea_new_catalog($v->[0]), $v->[1]));
     }

     # Open the exacct file, write the record & close.
     my $f = ea_new_file('/tmp/exacct', &O_RDWR | &O_CREAT | &O_TRUNC)
        || die("create /tmp/exacct failed: ", ea_error_str(), "\n");
     $f->write($group);
     $f = undef;
```

Affichage du contenu d'un fichier exacct

Servez-vous du code Perl suivant pour afficher le contenu d'un fichier exacct.

```
#!/usr/bin/perl

     use strict;
     use warnings;
     use Sun::Solaris::Exacct qw(:EXACCT_ALL);

     die("Usage is dumpexacct <exacct file>\n") unless (@ARGV == 1);

     # Open the exact file and display the header information.
     my $ef = ea_new_file($ARGV[0], &O_RDONLY) || die(error_str());
     printf("Creator:  %s\n", $ef->creator());
```

```
printf("Hostname: %s\n\n", $ef->hostname());

# Dump the file contents
while (my $obj = $ef->get()) {
        ea_dump_object($obj);
}

# Report any errors
if (ea_error() != EXR_OK && ea_error() != EXR_EOF)  {
        printf("\nERROR: %s\n", ea_error_str());
        exit(1);
}
exit(0);
```

Exemple de sortie de Sun::Solaris::Exacct::Object->dump()

Voici un exemple de la sortie obtenue en appliquant `Sun::Solaris::Exacct::Object->dump()` au fichier créé dans la section "Création et écriture d'un enregistrement de groupe dans un fichier" à la page 81.

```
Creator:  root
Hostname: localhost
GROUP
       Catalog = EXT_GROUP|EXC_DEFAULT|EXD_NONE
       ITEM
         Catalog = EXT_STRING|EXC_DEFAULT|EXD_CREATOR
         Value = me
       ITEM
         Catalog = EXT_UINT32|EXC_DEFAULT|EXD_PROC_PID
         Value = 845523
       ITEM
         Catalog = EXT_UINT32|EXC_DEFAULT|EXD_PROC_UID
         Value = 37845
       ITEM
         Catalog = EXT_UINT32|EXC_DEFAULT|EXD_PROC_GID
         Value = 10
       ITEM
         Catalog = EXT_STRING|EXC_DEFAULT|EXD_PROC_COMMAND
         Value = /bin/rec
ENDGROUP
```

◆ ◆ ◆ CHAPITRE 6

Contrôles des ressources (présentation)

Après avoir déterminé la façon dont les ressources sont utilisées par les charges de travail sur votre système, tel que décrit au Chapitre 4, “Comptabilisation étendue (présentation)”, il est important de fixer des limites pour éviter une surexploitation des ressources. L'utilitaire de *contrôle des ressources* permet justement de mettre en place un mécanisme de contraintes.

Ce chapitre se compose des sections suivantes :

Pour plus d'informations sur le mode d'administration des contrôles de ressources, reportez-vous au Chapitre 7, “Administration des contrôles des ressources (tâches)”.

Nouveautés dans les contrôles de ressources pour Solaris 10

Le jeu de contrôles de ressources suivant remplace les paramètres réglables de communication interprocessus (IPC) System V `/etc/system` :

- `project.max-shm-ids`
- `project.max-msg-ids`
- `project.max-sem-ids`
- `project.max-shm-memory`
- `process.max-sem-nsems`
- `process.max-sem-ops`
- `process.max-msg-qbytes`

Les contrôles de ressources de port d'événement suivants ont été ajoutés :

- `project.max-device-locked-memory`
- `project.max-port-ids`
- `process.max-port-events`

Le contrôle de ressource cryptographique suivant a été ajouté :

- `project.max-crypto-memory`

Les contrôles de ressources supplémentaires suivants ont été ajoutés :

- `project.max-lwps`
- `project.max-tasks`
- `project.max-contracts`

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Contrôles de ressources disponibles" à la page 87.

Vous trouverez la liste complète des nouvelles fonctionnalités de Solaris 10 et la description des différentes versions Solaris dans le guide *Nouveautés apportées à Oracle Solaris 10 8/11*.

Concepts de base sur les contrôles de ressources

Dans le système d'exploitation Solaris, le concept de limitation de ressources par processus a été étendu aux entités tâche et projet décrites au Chapitre 2, "Projets et tâches (présentation)". Ces améliorations sont liées à l'utilitaire de contrôle des ressources (rctls). De plus, les allocations définies par le biais des paramètres réglables `/etc/system` sont désormais automatiques ou configurées également via le mécanisme de contrôle des ressources.

Un contrôle de ressource est identifié par le préfixe `zone`, `project`, `task` ou `process`. Les contrôles de ressources peuvent être observés à l'échelle d'un système. Il est possible de mettre à jour les valeurs des contrôles de ressources sur un système en cours d'exécution.

Pour afficher la liste des contrôles de ressources standard disponibles dans cette version, reportez-vous à la section "Contrôles de ressources disponibles" à la page 87. Pour plus d'informations sur les contrôles de ressources disponibles à l'échelle d'une zone, reportez-vous à la section "Propriétés des types de ressources" à la page 256.

Pour connaître les contrôles de ressources standard disponibles dans cette version, reportez-vous à la section "Contrôles de ressources disponibles" à la page 87.

Limites d'utilisation des ressources et contrôles de ressources

Les systèmes UNIX proposent, par tradition, un utilitaire de limitation des ressources (*rlimit*). L'utilitaire rlimit permet aux administrateurs de prévoir une ou plusieurs limites numériques

quant à l'utilisation des ressources mises à la disposition d'un processus. Ces limites concernent aussi bien le temps CPU par processus que la taille du dump noyau par processus et la taille du tas maximum par processus. La *taille du tas* correspond à la quantité de mémoire de travail allouée au segment de données du processus.

L'utilitaire de contrôle des ressources fournit des interfaces de compatibilité à l'utilitaire de limitation des ressources. Les applications existantes auxquelles des contraintes d'utilisation des ressources ont déjà été appliquées continuent de fonctionner normalement. Ces applications peuvent être observées de la même manière que les applications modifiées dans le but de tirer parti de l'utilitaire de contrôle des ressources.

Communication interprocessus et contrôles de ressources

Les processus peuvent communiquer entre eux en utilisant l'un des différents types de communication interprocessus (IPC). Le protocole de communication interprocessus (IPC) assure le transfert ou la synchronisation des informations entre les processus. Avant la version Solaris 10, les paramètres réglables IPC étaient définis en ajoutant une entrée au fichier `/etc/system`. L'utilitaire de contrôle des ressources propose désormais des contrôles de ressources qui régissent le comportement des utilitaires IPC du noyau. Ces contrôles de ressources remplacent les paramètres réglables `/etc/system`.

Des paramètres obsolètes peuvent être inclus dans le fichier `/etc/system` sur ce système Solaris. Dans ce cas, ces paramètres sont utilisés pour initialiser les valeurs par défaut de contrôle de ressource comme dans les versions précédentes de Solaris. Toutefois, l'utilisation des paramètres obsolètes est déconseillée.

Pour identifier les objets IPC qui participent au projet, exécutez la commande `ipcs` avec l'option `-J`. Pour obtenir un exemple, reportez-vous à la section "Utilisation de la commande `ipcs`" à la page 109 Pour plus d'informations au sujet de la commande `ipcs`, voir la page de manuel `ipcs(1)`.

Pour plus d'informations sur le réglage du système Solaris, reportez-vous au *Oracle Solaris Tunable Parameters Reference Manual*.

Mécanismes de contrainte par contrôle des ressources

Les contrôles de ressources offrent un mécanisme de contrainte des ressources système. Vous pouvez empêcher les processus, les tâches, les projets et les zones d'utiliser une quantité donnée des ressources système spécifiées. Ce mécanisme permet de gérer plus efficacement le système en empêchant une surexploitation des ressources.

Les mécanismes de contrainte peuvent servir à gérer les processus à planification de la capacité. La contrainte rencontrée peut fournir des indications sur les besoins en ressource de l'application sans refuser nécessairement la ressource à l'application.

Mécanismes d'attribut d'un projet

Les contrôles de ressources peuvent également faire office de simple mécanisme d'attribut pour les utilitaires de gestion des ressources. Par exemple, le nombre de parts de CPU mises à la disposition d'un projet dans la classe de programmation de l'ordonnanceur FSS est défini par le contrôle de ressource `project.cpu-shares`. Etant donné qu'un nombre fixe de parts est attribué au projet par le contrôle, les diverses actions qui entrent en jeu en cas de dépassement d'un contrôle ne sont pas applicables. Dans ce contexte, la valeur actuelle du contrôle `project.cpu-shares` est considérée comme un attribut pour le projet spécifié.

Un autre type d'attribut de projet est utilisé pour réglementer la façon dont les ensembles de processus associés à un projet utilisent la mémoire physique. Ces attributs sont reconnaissables à leur préfixe `rcap` : `rcap.max-rss` , par exemple. Comme pour un contrôle de ressource, ce type d'attribut est configuré dans la base de données `project`. Cependant, à la différence des contrôles de ressources qui sont synchronisés par le noyau, l'allocation restrictive des ressources est appliquée de façon asynchrone au niveau utilisateur par le démon de limitation des ressources `rcapd` . Pour plus d'informations sur la commande `rcapd`, reportez-vous au Chapitre 10, “Contrôle de la mémoire physique à l'aide du démon de limitation des ressources (présentation)” et à la page de manuel `rcapd` (1M).

L'attribut `project.pool` sert à spécifier une liaison de pool pour un projet. Pour plus d'informations sur les pools de ressources, reportez-vous au Chapitre 12, “Pools de ressources (présentation)”.

Configuration des contrôles de ressources et des attributs

L'utilitaire de contrôle des ressources se configure via la base de données `project` . Reportez-vous au Chapitre 2, “Projets et tâches (présentation)”. Les contrôles de ressources et les autres attributs sont définis dans le dernier champ de l'entrée de la base de données `project.` Les valeurs associées à chaque contrôle de ressource sont mises entre parenthèses et affichées sous forme de texte simple séparé par des virgules. Les valeurs entre parenthèses représentent une clause d'action. Chaque clause d'action est définie par un niveau de privilège, une valeur de seuil et une action associée au seuil en question. A chaque contrôle de ressource peuvent correspondre plusieurs clauses d'action (séparées également par des virgules). L'entrée suivante fixe une valeur limite de processus léger par tâche et le temps CPU maximum par processus au niveau d'une entité de projet. Dans cette configuration, le contrôle `process.max-cpu-time` se chargerait d'envoyer un signal SIGTERM au processus au bout d'une heure d'exécution et un signal `SIGKILL` si le processus avait continué à fonctionner pendant une durée totale de 1 heure et 1 minute. Voir le Tableau 6–3.

```
development:101:Developers:::task.max-lwps=(privileged,10,deny);
  process.max-cpu-time=(basic,3600,signal=TERM),(priv,3660,signal=KILL)
```
typed as one line

Remarque – Sur les systèmes dont les zones sont activées, les contrôles de ressources à l'échelle des zones sont spécifiés dans la configuration de zone sous un format légèrement différent. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Données de configuration de zones" à la page 251.

La commande `rctladm` permet de procéder à des interrogations d'exécution et à des modifications de l'utilitaire de contrôle des ressources, en fonction d'un *champ d'application global*. La commande `prctl` permet de procéder à des interrogations d'exécution et à des modifications de l'utilitaire de contrôle des ressources, en fonction d'un *champ d'application local*.

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Actions globales et locales applicables aux valeurs de contrôle de ressource" à la page 93 et aux pages de manuel `rctladm`(1M) et `prctl`(1).

Remarque – Sur un système sur lequel des zones sont installées, il n'est pas possible d'appliquer la commande `rctladm` à une zone non globale pour modifier des paramètres. Vous pouvez vous servir de la commande `rctladm` dans une zone non globale pour afficher l'état de consignation globale de chaque contrôle de ressource.

Contrôles de ressources disponibles

Le tableau suivant présente la liste des contrôles de ressources standard disponibles dans cette version.

Il décrit la ressource à laquelle chaque contrôle s'applique. Il identifie également les unités par défaut utilisées par la base de données `project` pour cette ressource. On distingue deux types d'unité :

- Les quantités représentent une valeur limite.
- Les index représentent l'identificateur maximum valide.

`project.cpu-shares` indique, par exemple, le nombre de parts auquel le projet a droit. `process.max-file-descriptor` spécifie le numéro de fichier le plus élevé attribuable à un processus par l'appel système `open`(2).

TABLEAU 6–1 Contrôles de ressources standard

Nom de la commande	Description	Unité par défaut
`project.cpu-cap`	**Solaris 10 8/07 :** limite absolue des ressources de la CPU pouvant être consommées par un projet. La valeur `100` représente 100 % d'une CPU pour le paramètre `project.cpu-cap`. La valeur `125` équivaut à 125 %, car 100 % correspond à une capacité de CPU complète sur le système.	Quantité (nombre de CPU)
`project.cpu-shares`	Nombre de parts de CPU accordées à ce projet et susceptibles d'être utilisées par l'ordonnanceur FSS (voir la page de manuel FSS(7)).	Quantité (parts)
`project.max-crypto-memory`	Quantité totale de mémoire du noyau utilisable par `libpkcs11` pour l'accélération matérielle cryptographique. Les valeurs prévues pour les tampons du noyau et les structures liées à la session sont allouées conformément à ce contrôle de ressource.	Taille (octets)
`project.max-locked-memory`	Quantité totale de mémoire physique verrouillée autorisée. Lorsque le contrôle `priv_proc_lock_memory` est appliqué à un utilisateur, pensez également à définir ce contrôle de ressource pour empêcher cet utilisateur de verrouiller toute la mémoire. **Solaris 10 8/07 :** notez que dans cette version, ce contrôle de ressources a remplacé `project.max-device-locked-memory`, lequel a été supprimé.	Taille (octets)
`project.max-port-ids`	Nombre maximum autorisé de ports pairs.	Quantité (nombre de ports pairs)
`project.max-sem-ids`	Nombre maximum d'ID de sémaphore autorisé pour ce projet.	Quantité (ID de sémaphore)
`project.max-shm-ids`	Nombre maximum d'ID de mémoire partagée autorisé pour ce projet.	Quantité (ID de mémoire partagée)

TABLEAU 6–1 Contrôles de ressources standard *(Suite)*

Nom de la commande	Description	Unité par défaut
`project.max-msg-ids`	Nombre maximum d'ID de file d'attente des messages autorisé pour ce projet.	Quantité (ID de file d'attente des messages)
`project.max-shm-memory`	Quantité totale de mémoire partagée System V autorisée pour ce projet.	Taille (octets)
`project.max-lwps`	Nombre maximum de LWP accessibles simultanément par ce projet.	Quantité (LWP)
`project.max-tasks`	Nombre maximum de tâches autorisé dans ce projet.	Quantité (nombre de tâches)
`project.max-contracts`	Nombre maximum de contrats autorisé dans ce projet.	Quantité (contrats)
`task.max-cpu-time`	Temps CPU maximum disponible pour les processus de cette tâche.	Temps (secondes)
`task.max-lwps`	Nombre maximum de LWP accessibles simultanément par les processus de cette tâche.	Quantité (LWP)
`process.max-cpu-time`	Temps CPU maximum disponible pour ce processus.	Temps (secondes)
`process.max-file-descriptor`	Index de descripteur de fichier maximum disponible pour ce processus.	Index (descripteur de fichier maximum)
`process.max-file-size`	Décalage de fichier maximum accessible en écriture par ce processus.	Taille (octets)
`process.max-core-size`	Taille maximum d'un dump noyau créé par ce processus.	Taille (octets)
`process.max-data-size`	Mémoire du tas maximum disponible pour ce processus.	Taille (octets)
`process.max-stack-size`	Segment de mémoire du tas maximum disponible pour ce processus.	Taille (octets)
`process.max-address-space`	Quantité d'espace d'adressage maximum (résultant de la somme des tailles de segment), disponible pour ce processus.	Taille (octets)
`process.max-port-events`	Nombre maximum d'événements autorisé par port pair.	Quantité (nombre d'événements)
`process.max-sem-nsems`	Nombre maximum de sémaphores autorisé par jeu de sémaphores.	Quantité (sémaphores par jeu)

TABLEAU 6–1 Contrôles de ressources standard *(Suite)*

Nom de la commande	Description	Unité par défaut
`process.max-sem-ops`	Nombre maximum d'opérations de sémaphore autorisé par appel `semop` (valeur copiée à partir du contrôle de ressource au moment `semget()`).	Quantité (nombre d'opérations)
`process.max-msg-qbytes`	Nombre maximum d'octets de messages dans une file d'attente de messages (valeur copiée à partir du contrôle de ressource au moment `msgget()`).	Taille (octets)
`process.max-msg-messages`	Nombre maximum de messages dans une file d'attente de messages (valeur copiée à partir du contrôle de ressource au moment `msgget()`).	Quantité (nombre de messages)

Vous pouvez afficher les valeurs par défaut des contrôles de ressources sur un système pour lequel aucun contrôle de ressource n'a été défini ou modifié. Un tel système contient les entrées autres que celles par défaut dans le fichier `/etc/system` ou dans la base de données `project`. Pour afficher les valeurs, servez-vous de la commande `prctl`.

Contrôles des ressources à l'échelle d'une zone

L'intérêt de ces contrôles est de limiter l'utilisation des ressources totales pour l'ensemble des entités processus à l'intérieur d'une zone. Ils peuvent également être configurés en utilisant des noms de propriétés globales comme cela est décrit dans les sections "Paramétrage des contrôles de ressources à l'échelle d'une zone" à la page 244 et "Configuration d'une zone" à la page 271.

TABLEAU 6–2 Contrôles des ressources à l'échelle d'une zone

Nom de la commande	Description	Unité par défaut
`zone.cpu-cap`	**Solaris 10 5/08 :** limite absolue des ressources de la CPU pouvant être consommées par une zone non globale. La valeur `100` représente 100 % d'une CPU pour le paramètre `project.cpu-cap`. La valeur 125 équivaut à 125 %, car 100 % correspond à une capacité de CPU complète sur le système.	Quantité (nombre de CPU)
`zone.cpu-shares`	Nombre de partages CPU de l'ordonnanceur FSS pour cette zone.	Quantité (parts)

TABLEAU 6–2 Contrôles des ressources à l'échelle d'une zone *(Suite)*

Nom de la commande	Description	Unité par défaut
`zone.max-locked-memory`	Quantité totale de mémoire physique verrouillée accessible par une zone. Lorsque le contrôle `priv_proc_lock_memory` est appliqué à une zone, pensez également à définir ce contrôle de ressource pour empêcher cette zone de verrouiller toute la mémoire.	Taille (octets)
`zone.max-lwps`	Nombre maximum de LWP accessibles simultanément par cette zone.	Quantité (LWP)
`zone.max-msg-ids`	Nombre maximum d'ID de file d'attente des messages autorisé pour cette zone.	Quantité (ID de file d'attente des messages)
`zone.max-sem-ids`	Nombre maximum d'ID de sémaphore autorisé pour cette zone.	Quantité (ID de sémaphore)
`zone.max-shm-ids`	Nombre maximum d'ID de mémoire partagée autorisé pour cette zone.	Quantité (ID de mémoire partagée)
`zone.max-shm-memory`	Quantité totale de mémoire partagée System V autorisée pour cette zone.	Taille (octets)
`zone.max-swap`	Quantité totale de swap utilisable par les mappages d'espace d'adressage des processus utilisateur et les montages `tmpfs` pour cette zone.	Taille (octets)

Pour plus d'informations sur la configuration des contrôles de ressources à l'échelle d'une zone, reportez-vous aux sections “Propriétés des types de ressources” à la page 256 et “Configuration d'une zone” à la page 271. Pour tirer parti des contrôles de ressources à l'échelle d'une zone dans les zones marquées `lx`, reportez-vous à la section “Configuration, vérification et validation de la zone marquée `lx`” à la page 488.

Notez qu'il est possible d'appliquer à la zone globale un contrôle de ressource à l'échelle d'une zone. Pour plus d'informations, reportez-vous au Chapitre 17, “Configuration des zones non globales (présentation)” et à la section “Utilisation de l'ordonnanceur de partage équitable sur un système Oracle Solaris doté de zones” à la page 433.

Prise en charge des unités

Les indicateurs globaux permettant d'identifier les types de contrôles de ressources sont définis pour l'ensemble des contrôles de ressources. Le système utilise ces indicateurs pour

communiquer des informations de type de base aux applications telles que la commande `prctl`. Les applications se servent de ces informations pour déterminer :

- Les chaînes d'unité qui conviennent à chaque contrôle de ressource
- L'échelle à utiliser lors de l'interprétation des valeurs d'échelle

Voici l'ensemble des indicateurs globaux disponibles :

Indicateur global	Chaîne du type de contrôle de ressource	Modificateur	Echelle
RCTL_GLOBAL_BYTES	octets	octets	1
		Ko	2^{10}
		Mo	2^{20}
		Go	2^{30}
		To	2^{40}
		Po	2^{50}
		Eo	2^{60}
RCTL_GLOBAL_SECONDS	secondes	s	1
		Ks	10^{3}
		Ms	10^{6}
		Gs	10^{9}
		Ts	10^{12}
		Ps	10^{15}
		Es	10^{18}
RCTL_GLOBAL_COUNT	nombre	aucun	1
		K	10^{3}
		M	10^{6}
		G	10^{9}
		T	10^{12}
		P	10^{15}
		E	10^{18}

Les valeurs d'échelle peuvent être employées avec des contrôles de ressources. L'exemple suivant illustre une valeur de seuil à l'échelle :

```
task.max-lwps=(priv,1K,deny)
```

Remarque – Les modificateurs d'unité sont acceptés par les commandes `prctl`, `projadd` et `projmod`. Vous ne pouvez pas utiliser des modificateurs d'unité dans la base de données `project` elle-même.

Valeurs des contrôles de ressources et niveaux de privilège

Une valeur de seuil appliquée à un contrôle de ressource constitue le seuil de déclenchement d'actions locales ou de mise en oeuvre d'actions globales telles que la consignation.

Chaque valeur de seuil d'un contrôle de ressource doit être associé à un niveau de privilège. Trois niveaux de privilège sont autorisés.

- De base (niveau modifiable par le propriétaire du processus d'appel)
- Privilégié (niveau modifiable uniquement par des appelants privilégiés ou superutilisateurs)
- Système (niveau fixé pour toute la durée de l'instance du système d'exploitation)

A chaque contrôle de ressource correspond une seule et même valeur système définie par le système ou par le fournisseur de ressource. La valeur système représente la quantité de ressource susceptible d'être fournie par l'implémentation actuelle du système d'exploitation.

Il est possible de définir un nombre quelconque de valeurs privilégiées, mais une seule valeur de base est autorisée. Un privilège de base par défaut est assigné aux opérations pour lesquelles aucune valeur privilégiée n'a été prévue.

Le niveau de privilège pour une valeur de contrôle de ressource est défini dans le champ correspondant du bloc de contrôle de ressource sous la forme RCTL_BASIC, RCTL_PRIVILEGED ou RCTL_SYSTEM. Pour plus d'informations, voir `setrctl(2)` Vous pouvez faire appel à la commande `prctl` pour modifier les valeurs associées au niveau de base et au niveau privilégié.

Actions globales et locales applicables aux valeurs de contrôle de ressource

Il existe deux catégories d'actions applicables aux valeurs de contrôle de ressource : globale et locale.

Actions globales applicables aux valeurs de contrôle de ressource

Les actions globales s'appliquent aux valeurs de chaque contrôle de ressource du système. Vous pouvez également faire appel à la commande `ctladm` décrite dans la page de manuel `rctladm(1M)` pour réaliser les actions suivantes :

- Afficher l'état global des contrôles de ressources système actifs
- Définir les actions de consignation globales

Vous avez la possibilité d'activer ou de désactiver l'action de consignation globale pour les contrôles de ressources. Vous pouvez configurer l'action `syslog` jusqu'à un degré spécifique en assignant un niveau de gravité, `syslog=`*niveau*. Voici les différents paramètres sélectionnables pour le *niveau* :

- `debug`
- `info`
- `notice`
- `warning`
- `err`
- `crit`
- `alert`
- `emerg`

Par défaut, les violations de contrôle de ressource ne font pas l'objet d'une consignation globale. Dans la version Solaris 10 5/08, le niveau `n/a` a été ajouté pour les contrôles de ressources sur lesquels aucune action globale ne peut être configurée.

Actions locales applicables aux valeurs de contrôle de ressource

Les actions locales s'exercent dans le cadre d'un processus qui essaie de dépasser la valeur de contrôle. Il est possible d'associer une ou plusieurs actions à chaque valeur de seuil appliquée à un contrôle de ressource. Il existe trois types d'action locale : `none`, `deny` et `signal=`. Ces trois actions sont utilisées dans les conditions suivantes :

`none` Les demandes de ressources d'une quantité supérieure au seuil fixé ne sont suivies d'aucune action. Cela est pratique pour contrôler l'utilisation des ressources sans perturber le déroulement des applications en cours. Vous pouvez également prévoir l'affichage d'un message global en cas de dépassement du contrôle de ressource, même si cela n'a aucune incidence sur le processus concerné.

`deny` Les demandes de ressources d'une quantité supérieure au seuil fixé sont refusées. Ainsi, un contrôle de ressource `task.max-lwps` pour lequel vous avez choisi l'action `deny` provoque l'échec de l'appel système `fork` si le nouveau processus dépasse la valeur de contrôle. Voir la page de manuel `fork(2)`.

`signal=` Vous pouvez demander l'émission d'un signal en cas de dépassement du contrôle de ressource. Le signal est alors transmis au processus. Aucun autre signal n'est envoyé si le processus utilise des ressources supplémentaires. Les signaux

disponibles sont répertoriés dans le Tableau 6–3.

Ces actions ne sont pas toutes applicables à chaque contrôle de ressource. Un processus n'est pas en mesure, par exemple, de dépasser le nombre de parts de CPU allouées au projet dont il est membre. L'action deny n'est, par conséquent, pas applicable au contrôle de ressource `project.cpu-shares`.

En raison des restrictions liées à l'implémentation, les propriétés globales de chaque contrôle peuvent limiter le champ d'actions programmables pour la valeur de seuil. Voir la page de manuel `rctladm(1M)`. Le tableau suivant récapitule les actions ayant pour effet d'émettre un signal. Pour plus d'informations au sujet des signaux, voir la page de manuel `signal(3HEAD)`.

TABLEAU 6–3 Signaux disponibles pour les valeurs des contrôles de ressources

Signal	Description	Remarques
SIGABRT	Met fin au processus.	
SIGHUP	Envoie un signal de déconnexion. Cela se produit en cas d'abandon de la porteuse sur une ligne. Le signal est transmis au groupe de processus qui contrôle le terminal.	
SIGTERM	Met fin au processus. Signal d'interruption envoyé par le logiciel.	
SIGKILL	Met fin au processus et interrompt le programme.	
SIGSTOP	Arrête le processus. Signal de contrôle du travail.	
SIGXRES	Signal envoyé en cas de dépassement de la limite de contrôle de ressource. Généré par l'utilitaire de contrôle des ressources.	
SIGXFSZ	Met fin au processus. Signal envoyé en cas de dépassement de la limite de taille de fichier.	Concerne uniquement les contrôles de ressources possédant la propriété RCTL_GLOBAL_FILE_SIZE (`process.max-file-size`). Pour plus d'informations, voir la page de manuel `rctlblk_set_value(3C)`.

TABLEAU 6–3 Signaux disponibles pour les valeurs des contrôles de ressources *(Suite)*

Signal	Description	Remarques
SIGXCPU	Met fin au processus. Signal envoyé en cas de dépassement de la limite du temps CPU.	Concerne uniquement les contrôles de ressources possédant la propriété RCTL_GLOBAL_CPUTIME (`process.max-cpu-time`). Pour plus d'informations, voir la page de manuel `rctlblk_set_value(3C)`.

Indicateurs et propriétés des contrôles de ressources

Chaque contrôle de ressource sur le système est associé à un jeu de propriétés bien précis. Ce jeu de propriétés correspond à un ensemble d'indicateurs lesquels sont associés à toutes les instances gérées de cette ressource. Vous ne pouvez pas modifier les indicateurs globaux, mais il est possible de récupérer les indicateurs à l'aide de l'appel système `rctladm` ou `getrctl`.

Les indicateurs locaux définissent le comportement et la configuration par défaut pour une valeur de seuil donnée du contrôle de ressource appliqué à un processus particulier ou à un ensemble de processus. Les indicateurs locaux prévus pour une valeur de seuil n'ont pas d'incidence sur le comportement des autres valeurs de seuil définies pour le même contrôle de ressource. En revanche, les indicateurs globaux changent le comportement de chacune des valeurs associées à un contrôle particulier. Il est possible de modifier les indicateurs locaux (en respectant les contraintes fournies par les indicateurs globaux correspondants) au moyen de la commande `prctl` ou de l'appel système `setrctl`. Voir la page de manuel `setrctl(2)`.

Pour obtenir la liste complète des indicateurs locaux, des indicateurs globaux et de leurs définitions, voir la page de manuel `rctlblk_set_value(3C)`.

Pour déterminer le comportement du système lorsqu'une valeur de seuil d'un contrôle de ressource est atteinte, exécutez la commande `rctladm` pour afficher les indicateurs globaux du contrôle de ressource qui vous intéresse. Pour afficher, par exemple, les valeurs de `process.max-cpu-time`, entrez l'instruction suivante :

```
$ rctladm process.max-cpu-time
    process.max-cpu-time  syslog=off  [ lowerable no-deny cpu-time inf seconds ]
```

Les indicateurs globaux ont la signification suivante.

`lowerable` Il n'est pas utile de posséder des privilèges de superutilisateur pour abaisser les valeurs privilégiées pour ce contrôle.

`no-deny` Même en cas de dépassement des valeurs de seuil, l'accès à la ressource n'est jamais refusé.

`cpu-time` Le signal SIGXCPU peut être envoyé lorsque les valeurs de seuil de cette ressource sont atteintes.

`seconds`	Valeur temporelle pour le contrôle de ressource.
`no-basic`	Il est impossible de définir une valeur de contrôle de ressource avec un privilège de type `basic`. Seules les valeurs de privilège élevé sont autorisées.
`no-signal`	Il est impossible de définir une action locale de signal pour les valeurs de contrôle de ressource.
`no-syslog`	L'action globale de message `syslog` ne peut pas être définie pour ce contrôle de ressource.
`deny`	Les demandes de ressources sont refusées dès lors que les valeurs de seuil sont atteintes.
`count`	Valeur numérique (entier) pour le contrôle de ressource.
`bytes`	Unité de taille pour le contrôle de ressource.

Servez-vous de la commande `prctl` pour afficher les valeurs et actions locales pour le contrôle de ressource.

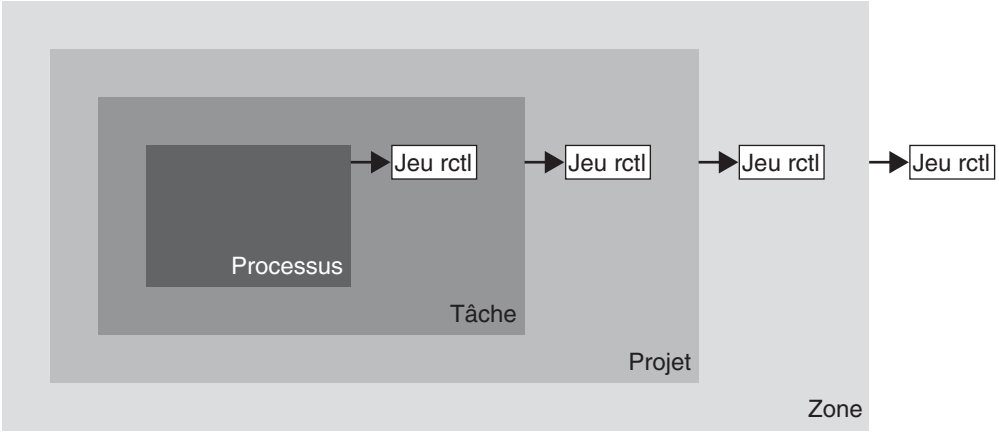
```
$ prctl -n process.max-cpu-time $$
    process 353939: -ksh
    NAME    PRIVILEGE    VALUE    FLAG   ACTION              RECIPIENT
 process.max-cpu-time
        privileged   18.4Es    inf   signal=XCPU                -
        system       18.4Es    inf   none
```

L'indicateur `max` (RCTL_LOCAL_MAXIMAL) est défini pour les deux valeurs de seuil et l'indicateur `inf` (RCTL_GLOBAL_INFINITE) s'applique à ce contrôle de ressource. Une valeur `inf` représente une quantité infinie. La valeur n'est jamais imposée. Telles qu'elles sont configurées, les deux quantités limites représentent des valeurs infinies qui ne sont jamais dépassées.

Mise en oeuvre des contrôles de ressources

Il est possible d'appliquer plusieurs contrôles de ressources à une même ressource. Vous pouvez définir un contrôle de ressource à chaque niveau d'imbrication dans le modèle de processus. Si des contrôles de ressources sont appliqués à la même ressource à différents niveaux d'imbrication, c'est le contrôle du plus petit conteneur qui est mis en oeuvre en premier. Ainsi, l'action serait appliquée à `process.max-cpu-time` avant d'être appliquée à `task.max-cpu-time` si les deux contrôles sont découverts en même temps.

FIGURE 6–1 Collections de processus, relations entre conteneurs et jeux de contrôles de ressources correspondants



Contrôle global des événements de contrôle de ressource

La quantité de ressources utilisée par les processus est bien souvent inconnue. Pour obtenir des informations supplémentaires, essayez d'utiliser les actions globales de contrôle de ressource auxquelles la commande `rctladm` donne accès. Exécutez la commande `rctladm` pour établir une action `syslog` sur un contrôle de ressource. Si une entité gérée par ce contrôle de ressource rencontre une valeur de seuil, un message système est consigné dans le journal au niveau de consignation configuré. Pour plus d'informations, reportez-vous au Chapitre 7, “Administration des contrôles des ressources (tâches)” et à la page de manuel `rctladm`(1M).

Application des contrôles de ressources

Chaque contrôle de ressource répertorié dans le Tableau 6–1 peut être assigné à un projet au moment de la connexion ou lors de l'appel de la commande `newtask`, `su` ou des autres lanceurs `at`, `batch` ou `cron`. Chaque commande démarrée est exécutée dans une tâche distincte avec le projet par défaut de l'utilisateur à l'origine de l'appel. Pour plus d'informations, reportez-vous aux pages de manuel `login`(1), `newtask`(1), `at`(1), `cron`(1M) et `su`(1M).

Les mises à jour des entrées dans la base de données `project`, apportées au fichier `/etc/project` ou à une représentation de la base de données dans un service de noms du réseau, ne sont pas appliquées aux projets actuellement actifs. Elles le sont dès lors qu'une nouvelle tâche rejoint le projet via une connexion ou la commande `newtask`.

Mise à jour temporaire des valeurs de contrôle de ressource sur un système en cours d'exécution

Les valeurs modifiées dans la base de données `project` prennent effet uniquement pour les nouvelles tâches démarrées dans un projet. Vous pouvez, cependant, vous servir des commandes `rctladm` et `prctl` pour actualiser les contrôles de ressources sur un système en cours d'exécution.

Mise à jour de l'état de la consignation

La commande `rctladm` a une incidence sur l'état de consignation global de chaque contrôle de ressource à l'échelle d'un système. Elle est pratique pour afficher l'état global et configurer le niveau de consignation de `syslog` en cas de dépassement des contrôles.

Mise à jour des contrôles de ressources

Il est possible d'afficher et de modifier temporairement les valeurs des contrôles de ressources et les actions par processus, par tâche ou par projet en utilisant la commande `prctl.` La commande, basée sur l'entrée fournie par un ID de projet, de tâche ou de processus, s'applique au contrôle de ressource au niveau où le contrôle a été défini.

Les modifications apportées aux valeurs et aux actions prennent effet immédiatement. Cependant, ces modifications s'appliquent uniquement au processus, à la tâche ou au projet en cours. Elles ne sont pas consignées dans la base de données `project.` Elles sont donc automatiquement perdues au redémarrage du système. Pour qu'ils aient un caractère permanent, les changements des contrôles de ressources doivent être enregistrés dans la base de données `project`.

Tous les paramètres des contrôles de ressource susceptibles d'être changés dans la base de données `project` peuvent également être modifiés avec la commande `prctl.` Il est possible d'ajouter ou de supprimer aussi bien les valeurs de base que les valeurs privilégiées. Leurs actions peuvent aussi être modifiées. Par défaut, le type de base s'applique à toutes les opérations définies, mais les processus et les utilisateurs dotés des privilèges de superutilisateur sont également à même de modifier les contrôles de ressources privilégiés. Il est impossible de changer, en revanche, les contrôles de ressources système.

Commandes utilisées avec les contrôles de ressources

Les commandes s'appliquant aux contrôles de ressources sont présentées dans le tableau suivant.

Aide-mémoire des commandes	Description
ipcs(1)	Permet d'identifier les objets IPC contribuant à l'utilisation d'un projet.
prctl(1)	Permet de procéder à des interrogations d'exécution et à des modifications de l'utilitaire de contrôle des ressources, en fonction d'un champ d'application local.
rctladm(1M)	Permet de procéder à des interrogations d'exécution et à des modifications de l'utilitaire de contrôle des ressources, en fonction d'un champ d'application global.

La page de manuel resource_controls(5) décrit les contrôles de ressources disponibles par l'intermédiaire de la base de données project, y compris les unités et les facteurs d'échelle.

◆ ◆ ◆ CHAPITRE 7

Administration des contrôles des ressources (tâches)

Ce chapitre décrit comment gérer l'utilitaire de contrôle des ressources.

Pour avoir un aperçu de cet utilitaire, reportez-vous au Chapitre 6, “Contrôles des ressources (présentation)”.

Administration des contrôles des ressources (liste des tâches)

Tâche	Description	Voir
Définition de contrôles des ressources	Définissez les contrôles des ressources pour un projet dans le fichier `/etc/project`.	“Définition des contrôles des ressources” à la page 102
Obtention ou révision des valeurs de contrôle des ressources pour les processus, tâches ou projets actifs au niveau local	Procédez à des interrogations d'exécution et à des modifications des contrôles des ressources associés à un processus, une tâche ou un projet actif sur le système.	“Utilisation de la commande `prctl`” à la page 104
Affichage ou mise à jour de l'état global des contrôles des ressources sur un système en cours de fonctionnement	Vérifiez l'état de connexion global de chaque contrôle de ressource à l'échelle du système. Configurez également le niveau de consignation `syslog` en cas de dépassement des contrôles.	“Mode d'emploi de la commande `rctladm`” à la page 108
Détermination de l'état des utilitaires IPC (Interprocess Communication, communication interprocessus) actifs	Affichez des informations au sujet des utilitaires IPC actifs. Notez les objets IPC contribuant à l'utilisation d'un projet.	“Mode d'emploi de la commande `ipcs`” à la page 109

Tâche	Description	Voir
Evaluation de la capacité CPU allouée à un serveur Web pour déterminer si elle est suffisante	Définissez une action globale pour un contrôle de ressource. Cette action permet d'être averti lorsque la valeur de contrôle de ressource d'une entité est trop faible.	"Détermination de la capacité CPU allouée à un serveur Web" à la page 110

Définition des contrôles des ressources

▼ Définition du nombre maximum de processus légers (LWP) pour chaque tâche d'un projet

Cette procédure a pour objet d'ajouter un projet intitulé `x-files` dans le fichier `/etc/project` et de fixer un nombre maximum de LWP pour une tâche créée dans le projet.

1 Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez un rôle équivalent.

Les rôles contiennent des autorisations et des commandes privilégiées. Pour plus d'informations au sujet des rôles, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 Exécutez la commande `projadd` avec l'option `-K` pour créer un projet nommé `x-files`. Définissez le nombre maximum de LWP (`3`) pour chaque tâche créée dans le projet.

```
# projadd -K 'task.max-lwps=(privileged,3,deny)' x-files
```

3 Vérifiez l'entrée dans le fichier `/etc/project` en utilisant l'une des méthodes suivantes :

- Tapez :

```
# projects -l
system
        projid : 0
        comment: ""
        users  : (none)
        groups : (none)
        attribs:
.
.
.
x-files
        projid : 100
        comment: ""
        users  : (none)
        groups : (none)
        attribs: task.max-lwps=(privileged,3,deny)
```

- Tapez :

```
# cat /etc/project
system:0:System:::
.
.
.
x-files:100::::task.max-lwps=(privileged,3,deny)
```

Exemple 7–1 Exemple de session

Après avoir effectué toutes les étapes de cette procédure, lorsque le superutilisateur créera une tâche dans le projet `x-files` en rejoignant le projet à l'aide de la commande `newtask` , il n'aura pas la possibilité de définir plus de trois nouveaux processus légers (LWP) pendant l'exécution de cette tâche. Cela est illustré dans la session annotée suivante.

```
# newtask -p x-files csh

# prctl -n task.max-lwps $$
process: 111107: csh
NAME    PRIVILEGE    VALUE    FLAG   ACTION            RECIPIENT
task.max-lwps
        privileged       3       -   deny                      -
        system       2.15G     max   deny                      -
# id -p
uid=0(root) gid=1(other) projid=100(x-files)

# ps -o project,taskid -p $$
 PROJECT TASKID
 x-files    73

# csh        /* creates second LWP */

# csh        /* creates third LWP */

# csh        /* cannot create more LWPs */
Vfork failed
#
```

▼ Définition de plusieurs contrôles pour un projet

Le fichier `/etc/project` peut contenir plusieurs paramètres de contrôle de ressources pour chaque projet ainsi que diverses valeurs de seuil pour chaque contrôle. Les valeurs de seuils sont définies dans des clauses action et doivent être séparées par des virgules.

1 Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez un rôle équivalent.

Les rôles contiennent des autorisations et des commandes privilégiées. Pour plus d'informations au sujet des rôles, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2. **Exécutez la commande `projmod` avec les options `-s` et `-K` pour appliquer les contrôles de ressources au projet `x-files` :**

```
# projmod -s -K 'task.max-lwps=(basic,10,none),(privileged,500,deny);
process.max-file-descriptor=(basic,128,deny)' x-files      one line in file
```

Les contrôles suivants sont définis :

- Contrôle `basic` sans action pour le nombre maximum de LWP par tâche.
- Contrôle `deny` privilégié quant au nombre maximum de LWP par tâche. Ce contrôle provoque l'échec de la création d'un LWP en cas de dépassement du nombre maximum autorisé, comme le montre l'exemple proposé dans la section "Définition du nombre maximum de processus légers (LWP) pour chaque tâche d'un projet" à la page 102.
- Nombre limité de descripteurs de fichier par processus au niveau de `basic`, ce qui provoque l'échec d'un appel `open` en cas de dépassement du seuil maximum.

3. **Vérifiez l'entrée dans le fichier en utilisant l'une des méthodes suivantes :**

- Tapez :

```
# projects -l
.
.
.
x-files
        projid : 100
        comment: ""
        users  : (none)
        groups : (none)
        attribs: process.max-file-descriptor=(basic,128,deny)
                 task.max-lwps=(basic,10,none),(privileged,500,deny)      one line in file
```

- Tapez :

```
# cat etc/project
.
.
.
x-files:100::::process.max-file-descriptor=(basic,128,deny);
task.max-lwps=(basic,10,none),(privileged,500,deny)      one line in file
```

Utilisation de la commande `prctl`

Servez-vous de la commande `prctl` pour procéder à des interrogations d'exécution et à des modifications des contrôles des ressources associés à un processus, une tâche ou un projet actif sur le système. Pour plus d'informations, voir la page de manuel `prctl(1)`.

▼ Affichage des valeurs de contrôle des ressources par défaut à l'aide de la commande prctl

Appliquez cette procédure à un système pour lequel aucun contrôle de ressource n'a été prévu ou modifié. Le fichier /etc/system ou la base de données du projet ne peut contenir que des entrées non définies par défaut.

- **Appliquez la commande prctl au processus de votre choix, par exemple le shell actuellement en cours d'exécution.**

```
# prctl $$
process: 100337: -sh
NAME    PRIVILEGE       VALUE    FLAG   ACTION                       RECIPIENT
process.max-port-events
        privileged      65.5K       -   deny                                 -
        system          2.15G     max   deny                                 -
process.crypto-buffer-limit
        system          16.0EB    max   deny                                 -
process.max-crypto-sessions
        system          18.4E     max   deny                                 -
process.add-crypto-sessions
        privileged        100       -   deny                                 -
        system          18.4E     max   deny                                 -
process.min-crypto-sessions
        privileged         20       -   deny                                 -
        system          18.4E     max   deny                                 -
process.max-msg-messages
        privileged      8.19K       -   deny                                 -
        system          4.29G     max   deny                                 -
process.max-msg-qbytes
        privileged      64.0KB      -   deny                                 -
        system          16.0EB    max   deny                                 -
process.max-sem-ops
        privileged        512       -   deny                                 -
        system          2.15G     max   deny                                 -
process.max-sem-nsems
        privileged        512       -   deny                                 -
        system          32.8K     max   deny                                 -
process.max-address-space
        privileged      16.0EB    max   deny                                 -
        system          16.0EB    max   deny                                 -
process.max-file-descriptor
        basic             256       -   deny                            100337
        privileged      65.5K       -   deny                                 -
        system          2.15G     max   deny                                 -
process.max-core-size
        privileged      8.00EB    max   deny                                 -
        system          8.00EB    max   deny                                 -
process.max-stack-size
        basic           8.00MB      -   deny                            100337
        privileged      8.00EB      -   deny                                 -
        system          8.00EB    max   deny                                 -
process.max-data-size
        privileged      16.0EB    max   deny                                 -
        system          16.0EB    max   deny                                 -
process.max-file-size
```

```
        privileged      8.00EB    max   deny,signal=XFSZ                -
        system          8.00EB    max   deny                            -
process.max-cpu-time
        privileged      18.4Es    inf   signal=XCPU                     -
        system          18.4Es    inf   none                            -
task.max-cpu-time
        system          18.4Es    inf   none                            -
task.max-lwps
        system          2.15G     max   deny                            -
project.max-contracts
        privileged      10.0K       -   deny                            -
        system          2.15G     max   deny                            -
project.max-device-locked-memory
        privileged       499MB      -   deny                            -
        system          16.0EB    max   deny                            -
project.max-port-ids
        privileged      8.19K       -   deny                            -
        system          65.5K     max   deny                            -
project.max-shm-memory
        privileged      1.95GB      -   deny                            -
        system          16.0EB    max   deny                            -
project.max-shm-ids
        privileged        128       -   deny                            -
        system          16.8M     max   deny                            -
project.max-msg-ids
        privileged        128       -   deny                            -
        system          16.8M     max   deny                            -
project.max-sem-ids
        privileged        128       -   deny                            -
        system          16.8M     max   deny                            -
project.max-tasks
        system          2.15G     max   deny                            -
project.max-lwps
        system          2.15G     max   deny                            -
project.cpu-shares
        privileged          1       -   none                            -
        system          65.5K     max   none                            -
zone.max-lwps
        system          2.15G     max   deny                            -
zone.cpu-shares
        privileged          1       -   none                            -
        system          65.5K     max   none                            -
```

▼ Affichage des informations relatives à un contrôle de ressource précis à l'aide de la commande `prctl`

- **Affichez le nombre maximum de descripteurs de fichier pour le shell actuellement en cours d'exécution.**

```
# prctl -n process.max-file-descriptor $$
process: 110453: -sh
NAME    PRIVILEGE       VALUE    FLAG   ACTION       RECIPIENT
process.max-file-descriptor
        basic             256       -   deny             110453
        privileged      65.5K       -   deny                  -
        system          2.15G     max   deny
```

▼ Modification temporaire d'une valeur à l'aide de la commande prctl

Cet exemple de procédure fait appel à la commande `prctl` pour ajouter temporairement une nouvelle valeur privilégiée afin d'interdire l'utilisation de plus de trois LWP par projet pour le projet `x-files`. Le résultat est comparable à celui obtenu dans la section "Définition du nombre maximum de processus légers (LWP) pour chaque tâche d'un projet" à la page 102.

1 Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez un rôle équivalent.

Les rôles contiennent des autorisations et des commandes privilégiées. Pour plus d'informations au sujet des rôles, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 Exécutez la commande `newtask` pour rejoindre le projet `x-files`.

```
# newtask -p x-files
```

3 Exécutez la commande `id` avec l'option `-p` pour vous assurer que le projet rejoint est celui qui convient.

```
# id -p
uid=0(root) gid=1(other) projid=101(x-files)
```

4 Ajoutez une nouvelle valeur privilégiée pour `project.max-lwps` afin de limiter le nombre de LWP à trois.

```
# prctl -n project.max-lwps -t privileged -v 3 -e deny -i project x-files
```

5 Vérifiez le résultat obtenu.

```
# prctl -n project.max-lwps -i project x-files
process: 111108: csh
NAME    PRIVILEGE    VALUE    FLAG   ACTION            RECIPIENT
project.max-lwps
        privileged       3       -   deny                      -
        system       2.15G     max   deny                      -
```

▼ Réduction de la valeur de contrôle des ressources à l'aide de la commande prctl

1 Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez un rôle équivalent.

Les rôles contiennent des autorisations et des commandes privilégiées. Pour plus d'informations au sujet des rôles, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 **Exécutez la commande `prctl` avec l'option `-r` pour changer la valeur minimale du contrôle de ressource `process.max-file-descriptor` .**

```
# prctl -n process.max-file-descriptor -r -v 128 $$
```

▼ Affichage, remplacement et vérification de la valeur d'un contrôle dans un projet à l'aide de la commande `prctl`

1 **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez un rôle équivalent.**

Les rôles contiennent des autorisations et des commandes privilégiées. Pour plus d'informations au sujet des rôles, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 **Vérifiez la valeur de `project.cpu-shares` dans le projet *group.staff*.**

```
# prctl -n project.cpu-shares -i project group.staff
project: 2: group.staff
NAME    PRIVILEGE       VALUE    FLAG   ACTION     RECIPIENT
project.cpu-shares

        privileged          1       -   none               -
        system          65.5K     max   none
```

3 **Remplacez la valeur actuelle de `project.cpu-shares` (`1`) par la valeur `10`.**

```
# prctl -n project.cpu-shares -v 10 -r -i project group.staff
```

4 **Vérifiez la valeur de `project.cpu-shares` dans le projet `group.staff`.**

```
# prctl -n project.cpu-shares -i project group.staff
project: 2: group.staff
NAME    PRIVILEGE       VALUE    FLAG   ACTION     RECIPIENT
project.cpu-shares
        privileged         10       -   none               -
        system          65.5K     max   none
```

Mode d'emploi de la commande `rctladm`

Utilisation de la commande `rctladm`

Servez-vous de la commande `rctladm` pour procéder à des interrogations d'exécution et à des modifications de l'état global de l'utilitaire de contrôle des ressources. Pour plus d'informations, voir la page de manuel `rctladm(1M)`.

Vous pouvez, par exemple, utiliser la commande rctladm avec l'option -e pour activer l'attribut syslog global d'un contrôle de ressource. En cas de dépassement du contrôle, une notification est consignée dans le journal au niveau syslog spécifié. Pour activer l'attribut syslog global de process.max-file-descriptor , entrez l'instruction suivante :

```
# rctladm -e syslog process.max-file-descriptor
```

En l'absence d'argument, la commande rctladm affiche les indicateurs globaux, y compris l'indicateur de type global, pour chaque contrôle de ressource.

```
# rctladm
process.max-port-events     syslog=off  [ deny count ]
process.max-msg-messages    syslog=off  [ deny count ]
process.max-msg-qbytes      syslog=off  [ deny bytes ]
process.max-sem-ops         syslog=off  [ deny count ]
process.max-sem-nsems       syslog=off  [ deny count ]
process.max-address-space   syslog=off  [ lowerable deny no-signal bytes ]
process.max-file-descriptor syslog=off  [ lowerable deny count ]
process.max-core-size       syslog=off  [ lowerable deny no-signal bytes ]
process.max-stack-size      syslog=off  [ lowerable deny no-signal bytes ]
.
.
.
```

Mode d'emploi de la commande ipcs

Utilisation de la commande ipcs

Servez-vous de la commande ipcs pour afficher des informations au sujet des utilitaires IPC actifs. Pour plus d'informations, voir la page de manuel ipcs(1).

Vous pouvez exécuter la commande ipcs avec l'option -J pour connaître la limite d'un projet prévue pour un objet IPC.

```
# ipcs -J
    IPC status from <running system> as of Wed Mar 26 18:53:15 PDT 2003
T         ID      KEY        MODE       OWNER    GROUP    PROJECT
Message Queues:
Shared Memory:
m       3600      0       --rw-rw-rw-   uname    staff    x-files
m        201      0       --rw-rw-rw-   uname    staff    x-files
m       1802      0       --rw-rw-rw-   uname    staff    x-files
m        503      0       --rw-rw-rw-   uname    staff    x-files
m        304      0       --rw-rw-rw-   uname    staff    x-files
m        605      0       --rw-rw-rw-   uname    staff    x-files
m          6      0       --rw-rw-rw-   uname    staff    x-files
m        107      0       --rw-rw-rw-   uname    staff    x-files
Semaphores:
s          0      0       --rw-rw-rw-   uname    staff    x-files
```

Avertissements relatifs à la capacité

Une action globale appliquée à un contrôle de ressource vous permet d'être averti lorsqu'une entité entre en conflit avec une valeur de contrôle de ressource trop réduite.

Supposons, par exemple, que vous souhaitiez déterminer si un serveur Web dispose d'une capacité CPU suffisante pour assurer sa charge de travail habituelle. Vous pourriez analyser les données `sar` correspondant au temps d'inactivité CPU et à la charge moyenne. Vous pourriez également examiner les données de comptabilisation étendue afin de déterminer le nombre de processus simultanés exécutés pour le processus serveur Web.

Le plus simple, cependant, serait d'intégrer le serveur Web à une tâche. Il suffirait, ensuite, de définir une action globale à l'aide de la commande `syslog`, afin d'être averti si une tâche dépasse le nombre de LWP programmé qui convient aux capacités de la machine.

Pour plus d'informations, voir la page de manuel `sar(1)`.

▼ Détermination de la capacité CPU allouée à un serveur Web

1. **Servez-vous de la commande `prctl` pour intégrer un contrôle de ressource privilégié (possédé par un superutilisateur) aux tâches contenant un processus `httpd`. Limitez à 40 le nombre total de LWP de chaque tâche et désactivez toutes les actions locales.**

   ```
   # prctl -n task.max-lwps -v 40 -t privileged -d all ‘pgrep httpd‘
   ```

2. **Appliquez une action globale de consignation système au contrôle de ressource `task.max-lwps`.**

   ```
   # rctladm -e syslog task.max-lwps
   ```

3. **Observez si la charge de travail perturbe le contrôle de ressource.**

   Le cas échéant, vous obtenez des messages `/var/adm/messages` semblables à celui-ci :

   ```
   Jan  8 10:15:15 testmachine unix: [ID 859581 kern.notice]
   NOTICE: privileged rctl task.max-lwps exceeded by task 19
   ```

◆ ◆ ◆ CHAPITRE 8

Ordonnanceur FSS (présentation)

L'analyse des données de la charge de travail permet parfois d'identifier la charge de travail ou le groupe de charges de travail qui monopolise les ressources de la CPU. S'il n'existe aucune violation de contrainte en termes d'utilisation de la CPU, vous pouvez changer la stratégie d'allocation du temps CPU sur le système. La classe de programmation FSS (Fair Share Scheduler) décrite dans ce chapitre permet d'allouer du temps CPU en tenant compte des parts et non du plan de priorité de la classe de programmation TS (TimeSharing).

Ce chapitre se compose des sections suivantes :

Pour apprendre à utiliser l'ordonnanceur FSS, reportez-vous au Chapitre 9, "Administration de l'ordonnanceur FSS (tâches)".

Introduction à l'ordonnanceur FSS

L'une des tâches fondamentales du système d'exploitation consiste à décider à quels processus attribuer l'accès aux ressources système. Le programme chargé de la programmation des processus, appelé ordonnanceur ou dispatcheur, est la portion du noyau qui gère l'allocation des ressources de la CPU aux processus. L'ordonnanceur fonctionne sur le principe de classes de programmation. Chaque classe définit une stratégie de programmation qui sert à planifier les

processus au sein de la classe. L'ordonnanceur par défaut dans le système d'exploitation Solaris, l'ordonnanceur TS, essaie d'accorder à chaque processus un temps d'accès équivalent aux CPU disponibles. Il peut être souhaitable, cependant, d'allouer plus de ressources à certains processus qu'à d'autres.

Vous pouvez vous servir de l'*ordonnanceur FSS* pour contrôler la répartition des ressources disponibles des CPU entre les différentes charges de travail, en fonction de leur importance. Celle-ci se traduit par le nombre de *parts* de ressources CPU que vous assignez à chaque charge.

Assignez des parts de CPU à chacun des projets pour contrôler leur droit aux ressources CPU. L'ordonnanceur FSS garantit une répartition équitable des ressources CPU entre les projets en fonction des parts assignées, indépendamment du nombre de processus rattachés à un projet. Pour ce faire, il réduit les droits du projet en termes d'utilisation intensive de la CPU et augmente ses droits pour une utilisation légère, en conformité avec les autres projets.

L'ordonnanceur FSS se compose d'un module de classe de programmation de noyau et de versions spécifiques à la classe des commandes `dispadmin(1M)` et `priocntl(1)`. Les parts de projet utilisées par l'ordonnanceur FSS sont définies par le biais de la propriété `project.cpu-shares` dans la base de données `project(4)`.

Remarque – Si vous vous servez du contrôle de ressource `project.cpu-shares` sur un système doté de zones, reportez-vous aux sections "Données de configuration de zones" à la page 251, "Utilisation de contrôles de ressources dans les zones non globales" à la page 399 et "Utilisation de l'ordonnanceur de partage équitable sur un système Oracle Solaris doté de zones" à la page 433.

Définition d'une part de CPU

Le terme "part" désigne la partie des ressources de CPU système allouée à un projet. Si vous assignez un nombre de parts de CPU élevé à un projet, par rapport aux autres projets, l'ordonnanceur FSS alloue plus de ressources de CPU à ce projet.

Les parts de CPU ne doivent pas être considérées comme un pourcentage des ressources de CPU. Elles servent à définir l'importance relative d'une charge par rapport à une autre charge. Lorsque vous attribuez des parts de CPU à un projet, ce n'est pas tant le nombre qui est important, mais sa quantité respective par rapport aux autres projets. Il faut également prendre en compte le nombre de projets qui se "disputeront" les ressources de la CPU.

Remarque – Les processus de projets qui ne disposent d'aucune part ont la priorité système la plus basse (0). Ces processus sont uniquement exécutés lorsque les projets dotés de parts supérieures à zéro n'utilisent pas les ressources de CPU.

Parts de CPU et état des processus

Dans le système Solaris, la charge de travail d'un projet implique, en principe, plusieurs processus. Du point de vue de l'ordonnanceur FSS, une charge de travail de projet est soit à l'état *inactif*, soit à l'état *actif*. Un projet est considéré comme inactif lorsque aucun de ses processus n'utilise les ressources de la CPU. Cela signifie généralement que ces processus sont *en sommeil* (en attente d'exécution d'E/S) ou arrêtés. Un projet est considéré comme actif si au moins un de ses processus exploite les ressources de la CPU. La somme des parts de tous les projets actifs permet de calculer la portion des ressources de la CPU à attribuer aux projets.

Au fur et à mesure que des projets deviennent actifs, l'allocation de la CPU est réduite en conséquence pour chaque projet, mais la répartition entre les différents projets reste la même en proportion.

Différence entre allocation des parts de CPU et utilisation de la CPU

Il ne faut confondre allocation et utilisation des parts de CPU. L'utilisation moyenne de la CPU par un projet peut très bien avoisiner les 20 % même si 50 % des ressources de la CPU lui ont été alloués. En outre, les parts ont pour intérêt de limiter l'utilisation de la CPU uniquement en cas de compétition avec d'autres projets. Quelle que soit la part des ressources qui lui a été attribuée, un projet reçoit systématiquement 100 % de la puissance de traitement s'il est le seul projet en cours d'exécution sur le système. Les cycles de CPU disponibles ne sont jamais gaspillés. Ils sont répartis entre les projets.

L'allocation d'une petite part à une charge de travail intensive risque de réduire ses performances. Cela ne l'empêche pas, en revanche, de terminer ses opérations si le système n'est pas surchargé.

Exemples de parts de CPU

Supposons que vous disposiez d'un système avec deux CPU exécutant deux charges de travail en parallèle nommées respectivement *A* et *B*. Chaque charge de travail est exécutée dans un projet indépendant. Les projets ont été configurés de manière à allouer $SA_{\textit{parts au projet A}}$ et $S\,B_{\textit{parts au projet B}}$.

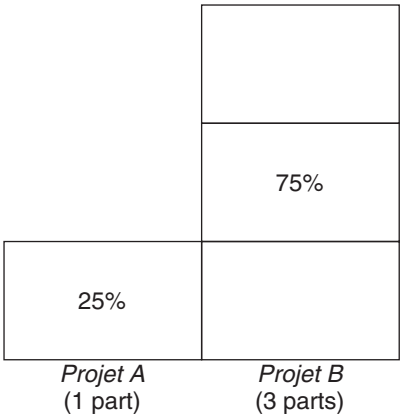
En moyenne, avec l'ordonnanceur TS habituel, chacune des charges de travail s'exécutant sur le système aurait droit à la même quantité de ressources de la CPU, c'est-à-dire 50 % de la capacité du système.

Lorsque vous les exécutez sous le contrôle de l'ordonnanceur FSS sur la même base (S_A=S_B), ces projets obtiennent approximativement les mêmes quantités de ressources de la CPU. En revanche, si le nombre de parts accordé à ces projets est différent, les allocations des ressources de la CPU ne seront pas identiques.

Les trois exemples qui suivent illustrent le principe de fonctionnement des parts dans différentes configurations. Ces exemples démontrent que le raisonnement mathématique des parts n'a de sens que si la demande atteint ou dépasse les ressources disponibles.

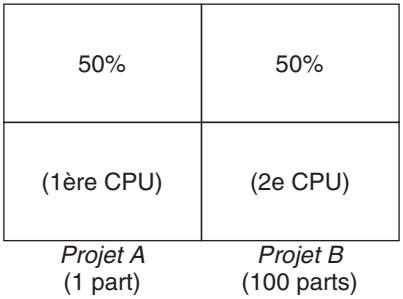
Exemple 1 : deux processus tirant parti de la CPU dans chaque projet

Si *A* et *B* disposent tous deux de deux processus ayant besoin de la puissance de traitement de la CPU et que $S_A = 1$ et $S_B = 3$, le nombre total de parts est alors 1 + 3 = 4. Dans cette configuration, à condition que la demande de la CPU soit suffisante, 25 et 75 % des ressources de la CPU sont attribués respectivement aux projets *A* et *B*.



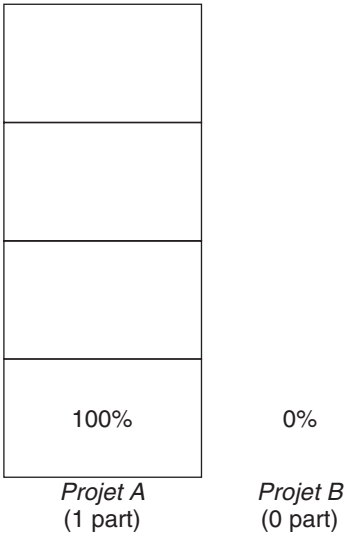
Exemple 2 : aucune compétition entre les projets

Si *A* et *B* ne disposent chacun que d'*un* processus ayant besoin de la puissance de traitement de la CPU et que $S_A = 1$ et $S_B = 100$, le nombre total de part est alors 101. Chaque projet ne peut utiliser plus d'une CPU car chacun n'a qu'un processus en cours d'exécution. Comme il n'existe aucun conflit de partage des ressources de la CPU dans cette configuration, les projets *A* et *B* se voient attribuer chacun 50 % de toutes les ressources de la CPU. Les parts de CPU n'ont donc aucune importance dans ce cas. Les allocations des projets seraient identiques (50/50), même si vous ne leur aviez attribué aucune part .



Exemple 3 : un projet dans l'incapacité de s'exécuter

Si *A* et *B* disposent chacun de deux processus ayant besoin de la puissance de traitement de la CPU et si 1 part est attribuée au projet *A* et 0 part au projet *B*, toutes les ressources sont allouées au projet *A* et aucune ressource au projet *B*. Les processus du projet *B* seront systématiquement définis au niveau de priorité 0, ce qui signifie qu'il sera impossible de les exécuter dans la mesure où le projet *A* possède en permanence le niveau de priorité supérieur.



Configuration de l'ordonnanceur FSS

Projets et utilisateurs

Les projets sont les conteneurs de charges de travail dans l'ordonnanceur FSS. Les groupes d'utilisateurs affectés à un projet sont traités comme de simples blocs contrôlables. Sachez qu'il est possible de créer un projet avec son propre nombre de parts pour chaque utilisateur.

Les utilisateurs peuvent faire partie de plusieurs projets possédant un nombre différent de parts. En déplaçant les processus d'un projet à un autre, il est possible de faire varier les quantités de ressources CPU qui leur sont allouées.

Pour plus d'informations sur la base de données `project(4)` et les services de noms, reportez-vous à la section "Base de données `project`" à la page 46.

Configuration des parts de CPU

La configuration des parts de CPU est gérée par le service de noms en tant que propriété de la base de données `project`.

Lors de la création de la première tâche (ou du premier processus) associée à un projet au moyen de la fonction de bibliothèque `setproject(3PROJECT)`, le nombre de parts de CPU définies comme contrôle de ressource `project.cpu-shares` dans la base de données `project` est communiqué au noyau. Les projets pour lesquels aucun contrôle de ressource `project.cpu-shares` n'a été défini se voient attribuer une part.

Dans l'exemple qui suit, cette entrée du fichier `/etc/project` fixe le nombre de parts pour le projet *fichiers-x* à *5* :

```
x-files:100::::project.cpu-shares=(privileged,5,none)
```

Si vous changez le nombre de parts de CPU alloué à un projet dans la base de données alors que des processus sont déjà en cours d'exécution, ce nombre n'est pas modifié à ce stade. Il est nécessaire, en effet, de redémarrer le projet pour que le changement prenne effet.

Si vous souhaitez modifier temporairement le nombre de parts attribué à un projet sans changer les attributs du projet dans la base de données `project`, exécutez la commande `prctl`. Par exemple, pour remplacer la valeur du contrôle des ressources `project.cpu-shares` du projet *fichiers-x* par *3* lorsque les processus associés à ce projet sont exécutés, tapez ce qui suit :

```
# prctl -r -n project.cpu-shares -v 3 -i project x-files
```

Pour plus d'informations, voir la page de manuel `prctl(1)`.

`-r` Remplace la valeur actuelle pour le contrôle de ressource nommé.

`-n` *name*	Définit le nom du contrôle de ressource.
`-v` *val*	Spécifie la valeur du contrôle de ressource.
`-i` *typeid*	Précise le type d'ID de l'argument suivant.
x-files	Indique l'objet concerné par le changement. Dans cet exemple, il s'agit du projet *x-files*.

Le projet `system` avec pour ID de projet 0 comprend l'ensemble des démons système démarrés par les scripts d'initialisation lancés au démarrage. `system` peut être considéré comme un projet avec un nombre illimité de parts. Cela signifie que `system` est toujours programmé en premier, quel que soit le nombre de parts alloué aux autres projets. Si vous ne souhaitez pas accorder au projet `system` un nombre illimité de parts, il suffit de définir le nombre de parts de ce projet dans la base de données `project`.

Comme indiqué précédemment, les processus appartenant aux projets disposant d'aucune part possèdent la priorité système la plus basse (zéro). Les projets dotés d'une ou plusieurs parts s'exécutent aux niveaux de priorité un ou plus. Par conséquent, les projets dépourvus de part sont programmés à condition qu'aucun projet avec des parts ne demande de ressources de CPU.

Le nombre maximum de parts susceptible d'être alloué à un projet est de 65535.

Ordonnanceur FSS et jeux de processeurs

Il est possible d'utiliser l'ordonnanceur FSS conjointement aux jeux de processeurs. Cela permet de gérer les répartitions des ressources de la CPU entre les projets s'exécutant sur chaque jeu de processeurs de façon plus précise que si vous procédiez processeur par processeur. L'ordonnanceur FSS considère les jeux de processeurs comme des partitions parfaitement distinctes, chacun d'eux étant géré indépendamment des ressources de la CPU allouées.

Les allocations de la CPU prévues pour les projets s'exécutant sur un jeu de processeurs ne sont pas affectées par les parts de CPU ou l'activité des projets s'exécutant sur un autre jeu de processeurs, car les projets ne se disputent pas les mêmes ressources. Les projets sont en concurrence uniquement lorsqu'ils fonctionnent sur le même jeu de processeurs.

Le nombre de parts allouées à un projet s'applique à l'ensemble du système. Quel que soit le jeu de processeurs de destination, chaque partie d'un projet possède le même nombre de parts.

En cas d'utilisation de jeux de processeurs, les allocations des ressources de la CPU sont calculées pour les projets actifs au sein de chaque jeu.

Les partitions des projets s'exécutant sur divers jeux de processeurs risquent d'avoir des allocations différentes. L'allocation des ressources de la CPU pour chaque partition de projet dans un jeu de processeurs dépend uniquement des allocations définies pour les autres projets appartenant au même jeu.

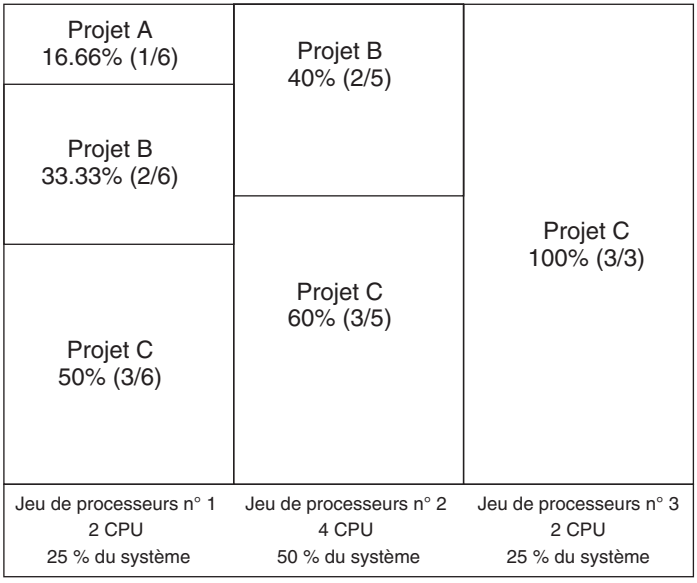
Les performances et la disponibilité des applications s'exécutant dans les limites de leurs jeux de processeurs ne sont pas concernées par l'ajout de nouveaux jeux de processeurs. Les changements apportés aux parts de CPU des projets s'exécutant sur d'autres jeux de processeurs n'ont aucune incidence sur les applications.

Les jeux de processeurs vides (jeux sans processeur) ou les jeux de processeurs auxquels aucun processus n'est rattaché n'ont pas d'impact sur le comportement de l'ordonnanceur FSS.

Exemples d'utilisation des jeux de processeurs avec l'ordonnanceur FSS

Supposons qu'un serveur à huit CPU exécute plusieurs applications utilisant la CPU dans le cadre des projets *A*, *B* et *C*. Une, deux et trois parts sont allouées respectivement aux projets *A*, *B* et *C*.

Le projet *A* n'est exécuté que sur le jeu de processeurs 1. Le projet *B* est exécuté sur les jeux de processeurs 1 et 2. Le projet *C* est exécuté sur les jeux de processeurs 1, 2 et 3. Présumons que chaque projet dispose de suffisamment de processus pour tirer parti de l'ensemble de la puissance disponible de la CPU. Dans un tel cas de figure, les projets sont en concurrence permanente pour utiliser les ressources de la CPU sur chaque jeu de processeurs.



La valeur totale est récapitulée dans le tableau suivant.

Projet	Allocation
Projet A	$4\ \% = (1/6\ X\ 2/8)_{jeuproc1}$
Projet B	$28\ \% = (2/6\ X\ 2/8)_{jeuproc1} + (2/5\ *\ 4/8)_{jeuproc2}$
Projet C	$67\ \% = (3/6\ X\ 2/8)_{jeuproc1} + (3/5\ X\ 4/8)_{jeuproc2} + (3/3\ X\ 2/8)_{jeuproc3}$

Ces pourcentages ne correspondent pas aux nombres de parts de CPU attribuées aux projets. Cependant, à l'intérieur de chaque jeu de processeurs, les rapports d'allocation de CPU par projet sont proportionnels à leurs parts respectives.

Sur le même système *sans* jeu de processeurs, la répartition des ressources de la CPU serait différente, comme le montre le tableau suivant.

Projet	Allocation
Projet A	16,66 % = (1/6)
Projet B	33,33 % = (2/6)
Projet C	50% = (3/6)

Utilisation de l'ordonnanceur FSS avec d'autres classes de programmation

Par défaut, la classe de programmation FSS utilise la même plage de priorités (0 à 59) que les classes de programmation TS (partage de temps), IA (interactive) et FX (priorité fixe). Il vaut donc mieux éviter que des processus de ces classes de programmation partagent *le même* jeu de processeurs. Le fait de combiner des processus des classes FSS, TS, AI et FX risquerait de provoquer un comportement inattendu.

En revanche, si vous utilisez des jeux de processeurs, il est possible de combiner des classes TS, AI et FX avec l'ordonnanceur FSS sur un même système. Tous les processus s'exécutant sur chaque jeu de processeurs doivent, cependant, faire partie d'*une seule* classe de programmation, pour éviter qu'ils entrent en compétition pour les mêmes CPU. Il faut veiller notamment à ne pas utiliser l'ordonnanceur FX en parallèle avec la classe de programmation FSS, sauf si vous tirez parti des jeux de processeurs. Cela empêche les applications de la classe FX d'utiliser les priorités les plus élevées au détriment des applications de la classe FSS.

Vous pouvez combiner des processus des classes TS et AI au sein du même jeu de processeurs ou sur le même système sans jeu de processeurs.

Le système Solaris propose également un ordonnanceur en temps réel (RT) aux utilisateurs dotés des privilèges de superutilisateur. Par défaut, la classe de programmation RT utilise les priorités système d'une plage différente (entre 100 et 159, en général) de celle de la classe FSS. Comme les classes RT et FSS utilisent des plages de priorités *distinctes* (sans risque de se chevaucher), il est possible de les faire cohabiter au sein du même jeu de processeurs. La classe de programmation FSS n'offre, cependant, aucun contrôle sur les processus s'exécutant dans la classe RT.

Sur un système quadriprocesseur, par exemple, un processus RT à simple thread peut accaparer un processeur entier si le processus est lié à la CPU. Si le système exécute également la classe FSS, des processus utilisateur standard se disputent les trois CPU restantes. Il faut noter que le processus RT n'utilise pas nécessairement l'UC en continu. Lorsqu'il est inactif, la classe FSS tire parti des quatre processeurs.

Vous pouvez saisir la commande suivante pour identifier les classes de programmation sur lesquelles s'exécutent les jeux de processeurs et vous assurer que chaque jeu de processeurs est configuré pour fonctionner en mode TS, AI, FX ou FSS.

```
$ ps -ef -o pset,class | grep -v CLS | sort | uniq
1 FSS
1 SYS
2 TS
2 RT
3 FX
```

Définition de la classe de programmation pour le système

Pour définir la classe de programmation pour le système, reportez-vous aux sections "Sélection de l'ordonnanceur FSS comme classe de programmation par défaut" à la page 125, "Classe de programmation dans une zone" à la page 239 et à la page de manuel `dispadmin(1M)`. Pour déplacer des processus en cours dans une autre classe de programmation, reportez-vous à la section "Configuration de l'ordonnanceur FSS" à la page 125 et à la page de manuel `priocntl(1)`.

Classe de programmation dans un système doté de zones

Les zones non globales utilisent la classe de programmation par défaut pour le système. En cas de mise à jour du système avec un nouveau paramètre de classe de programmation par défaut, le paramètre est appliqué aux zones non globales au moment où vous les initialisez ou les redémarrez.

Dans ce cas, il est préférable de définir FSS comme classe de programmation par défaut du système à l'aide de la commande `dispadmin`. Toutes les zones disposent ainsi d'une part équitable des ressources CPU du système. Pour plus d'informations sur l'utilisation de la classe de programmation avec des zones, reportez-vous à la section "Classe de programmation dans une zone" à la page 239.

Pour savoir comment transférer des processus en cours d'exécution vers une autre classe de programmation sans changer la classe de programmation par défaut et sans réinitialiser, reportez-vous au Tableau 27–5 et à la page de manuel `priocntl(1)`.

Commandes utilisées avec l'ordonnanceur FSS

Les commandes présentées dans le tableau suivant assurent l'interface d'administration principale avec l'ordonnanceur FSS.

Aide-mémoire des commandes	Description
`priocntl(1)`	Affiche ou définit les paramètres de programmation des processus indiqués, transfère les processus en cours d'exécution vers une autre classe de programmation.
`ps(1)`	Récapitule les informations au sujet des processus en cours d'exécution, identifie les classes de programmation dans lesquelles les jeux de processeurs s'exécutent.
`dispadmin(1M)`	Configure l'ordonnanceur par défaut pour le système. Permet également d'examiner et de régler la valeur de quantum de l'ordonnanceur FSS.

Aide-mémoire des commandes	Description
FSS(7).	Affiche une description de l'ordonnanceur FSS.

◆ ◆ ◆ CHAPITRE 9

Administration de l'ordonnanceur FSS (tâches)

Ce chapitre explique comment utiliser l'ordonnanceur FSS (Fair Share Scheduler).

Pour avoir un aperçu de l'ordonnanceur FSS, reportez-vous au Chapitre 8, “Ordonnanceur FSS (présentation)”. Pour plus d'informations sur la classe de programmation en cas d'utilisation de zones, reportez-vous à la section “Classe de programmation dans une zone” à la page 239.

Administration de l'ordonnanceur FSS (liste des tâches)

Tâche	Description	Voir
Gestion de l'utilisation de la CPU	Gérez l'utilisation de la CPU pour les projets indépendants et les projets des jeux de processeurs.	“Contrôle de l'ordonnanceur FSS” à la page 124
Définition de la classe de programmation par défaut	Choisissez l'ordonnanceur FSS comme ordonnanceur par défaut pour le système.	“Sélection de l'ordonnanceur FSS comme classe de programmation par défaut” à la page 125
Transfert de processus en cours d'exécution vers une autre classe de programmation (vers la classe FSS, par exemple)	Déplacez manuellement des processus d'une classe de programmation vers une autre, sans changer la classe de programmation par défaut et sans réinitialiser.	“Transfert manuel de processus de la classe TS vers la classe FSS” à la page 125
Transfert de l'intégralité des processus en cours d'exécution vers une autre classe de programmation (vers la classe FSS, par exemple)	Déplacez manuellement des processus dans toutes les classes de programmation vers une autre, sans changer la classe de programmation par défaut et sans réinitialiser.	“Transfert manuel de toutes les classes de processus vers la classe FSS” à la page 126

Tâche	Description	Voir
Transfert des processus d'un projet vers une autre classe de programmation (vers la classe FSS, par exemple)	Déplacez manuellement les processus d'un projet de leur classe de programmation actuelle vers une autre classe de programmation.	"Transfert manuel des processus d'un projet vers la classe FSS" à la page 127
Examen et réglage des paramètres FSS	Ajustez la valeur de quantum de l'ordonnanceur. Le *quantum* est le délai pendant lequel un thread est autorisé à s'exécuter avant de devoir abandonner le processeur.	"Ajustement des paramètres de l'ordonnanceur" à la page 127

Contrôle de l'ordonnanceur FSS

Vous pouvez faire appel à la commande `prstat` décrite dans la page de manuel `prstat(1M)` pour contrôler la façon dont les projets actifs utilisent la CPU .

Il peut être intéressant également de tirer parti des données de comptabilisation étendue pour les tâches afin d'obtenir des statistiques par projet sur la quantité de ressources CPU utilisée sur des périodes plus longues. Pour plus d'informations, reportez-vous au Chapitre 4, "Comptabilisation étendue (présentation)".

▼ Contrôle de l'utilisation de la CPU par projet

- **Pour contrôler les ressources CPU utilisées par les projets exécutés sur le système, utilisez la commande `prstat` avec l'option `-J`.**

  ```
  % prstat -J
  ```

▼ Contrôle de l'utilisation de la CPU par projet dans les jeux de processeurs

- **Pour contrôler les ressources CPU utilisées par les projets dans une liste de jeux de processeurs, entrez l'instruction suivante :**

  ```
  % prstat -J -C pset-list
  ```

  où *pset-list* représente la liste des ID de jeux de processeurs séparés par des virgules.

Configuration de l'ordonnanceur FSS

Vous pouvez appliquer à l'ordonnanceur FSS les commandes utilisées pour les autres classes de programmation dans le système Solaris. Vous êtes libre de définir la classe de programmation, de configurer les paramètres ajustables de l'ordonnanceur et de paramétrer les propriétés des différents processus.

Sachez qu'il est possible d'utiliser la commande `svcadm restart` pour redémarrer le service de l'ordonnanceur. Pour plus d'informations, voir la page de manuel `svcadm(1M)`.

▼ Sélection de l'ordonnanceur FSS comme classe de programmation par défaut

Il est indispensable de désigner l'ordonnanceur FSS comme ordonnanceur par défaut sur votre système pour que les affectations de parts de CPU prennent effet.

Il suffit de combiner les commandes `priocntl` et `dispadmin` pour s'assurer que l'ordonnanceur FSS soit adopté par défaut immédiatement et après la réinitialisation.

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez un rôle équivalent.**

   Les rôles contiennent des autorisations et des commandes privilégiées. Pour plus d'informations au sujet des rôles, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2. **Sélectionnez FSS comme ordonnanceur par défaut du système.**

   ```
   # dispadmin -d FSS
   ```

   Ce changement sera effectif lors de la réinitialisation suivante. Après la réinitialisation, tous les processus du système s'exécutent dans la classe de programmation FSS.

3. **Faites en sorte que cette configuration prenne effet immédiatement, sans avoir à réinitialiser.**

   ```
   # priocntl -s -c FSS -i all
   ```

▼ Transfert manuel de processus de la classe TS vers la classe FSS

Vous pouvez déplacer manuellement des processus d'une classe de programmation à une autre sans changer la classe de programmation par défaut et sans réinitialiser. Cette procédure montre comment déplacer manuellement des processus de la classe de programmation TS vers la classe de programmation FSS.

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez un rôle équivalent.**

   Les rôles contiennent des autorisations et des commandes privilégiées. Pour plus d'informations au sujet des rôles, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2. **Déplacez le processus `init` (pid 1) vers la classe de programmation FSS.**

   ```
   # priocntl -s -c FSS -i pid 1
   ```

3. **Transférez tous les processus de la classe de programmation TS vers la classe de programmation FSS.**

   ```
   # priocntl -s -c FSS -i class TS
   ```

Remarque – Tous les processus s'exécutent à nouveau dans la classe de programmation TS après la réinitialisation.

▼ Transfert manuel de toutes les classes de processus vers la classe FSS

Il est possible que vous utilisiez une classe par défaut différente de la classe TS. Admettons, par exemple, que votre système exécute un environnement de multifenêtrage faisant appel à la classe AI par défaut. Vous avez la possibilité de transférer tous les processus dans la classe de programmation FSS sans avoir à changer la classe de programmation par défaut et sans avoir à réinitialiser.

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez un rôle équivalent.**

   Les rôles contiennent des autorisations et des commandes privilégiées. Pour plus d'informations au sujet des rôles, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2. **Déplacez le processus `init` (pid 1) vers la classe de programmation FSS.**

   ```
   # priocntl -s -c FSS -i pid 1
   ```

3. **Transférez tous les processus de leur classe de programmation actuelle vers la classe de programmation FSS.**

   ```
   # priocntl -s -c FSS -i all
   ```

Remarque – Tous les processus s'exécutent à nouveau dans la classe de programmation par défaut après la réinitialisation.

▼ Transfert manuel des processus d'un projet vers la classe FSS

Vous pouvez déplacer manuellement les processus d'un projet depuis leur classe de programmation actuelle vers la classe de programmation FSS.

1 **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez un rôle équivalent.**

Les rôles contiennent des autorisations et des commandes privilégiées. Pour plus d'informations au sujet des rôles, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 **Déplacez les processus s'exécutant dans l'ID de projet *10* vers la classe de programmation FSS.**

```
# priocntl -s -c FSS -i projid 10
```

Les processus du projet s'exécutent à nouveau dans la classe de programmation par défaut après la réinitialisation.

Ajustement des paramètres de l'ordonnanceur

Vous pouvez vous servir de la commande `dispadmin` pour afficher ou changer les paramètres de programmation des processus lorsque le système est en cours d'exécution. Utilisez, par exemple, la commande `dispadmin` pour examiner et peaufiner la valeur de quantum de l'ordonnanceur FSS. Le *quantum* est le délai pendant lequel un thread est autorisé à s'exécuter avant de devoir abandonner le processeur.

Pour afficher le quantum actuel pour l'ordonnanceur FSS lorsque le système est en cours d'exécution, entrez l'instruction suivante :

```
$ dispadmin -c FSS -g
#
# Fair Share Scheduler Configuration
#
RES=1000
#
# Time Quantum
#
QUANTUM=110
```

Lorsque vous utilisez l'option `-g`, vous pouvez également lui associer l'option `-r` afin de spécifier la résolution d'affichage des valeurs de quantum. En l'absence de résolution, les valeurs de quantum sont affichées en millisecondes par défaut.

```
$ dispadmin -c FSS -g -r 100
#
# Fair Share Scheduler Configuration
#
RES=100
#
# Time Quantum
#
QUANTUM=11
```

Pour définir les paramètres de programmation pour la classe de programmation FSS, exécutez `dispadmin -s`. Les valeurs du *fichier* doivent correspondre au format généré par l'option `-g`. Ces valeurs remplacent les valeurs actuelles dans le noyau. Entrez la commande suivante :

```
$ dispadmin -c FSS -s file
```

◆ ◆ ◆ CHAPITRE 10

Contrôle de la mémoire physique à l'aide du démon de limitation des ressources (présentation)

Le démon de limitation des ressources `rcapd` permet de réguler l'utilisation de la mémoire physique par les processus exécutés dans le cadre de projets faisant l'objet d'une allocation restrictive de ressources.

Solaris 10 8/07 : si vous utilisez des zones sur votre système, vous avez la possibilité d'exécuter la commande `rcapd` à partir de la zone globale dans le but de mieux gérer la mémoire physique réservée aux zones non globales. Voir le Chapitre 18, “Planification et configuration de zones non globales (tâches)”.

Ce chapitre comprend les sections suivantes :

Pour obtenir les instructions nécessaires à l'utilisation de la commande `rcapd`, reportez-vous au Chapitre 11, “Administration du démon de limitation des ressources (tâches)”.

Nouveautés en matière de contrôle de la mémoire physique à l'aide du démon d'allocation restrictive

Solaris 10 : il est désormais possible d'exécuter la commande `projmod` pour définir l'attribut `rcap.max-rss` dans le fichier `/etc/project`.

Solaris 10 11/06 : des informations ont été ajoutées au sujet de l'activation et de la désactivation du démon d'allocation restrictive en tant que service dans l'utilitaire de gestion de service Solaris (SMF).

Vous trouverez la liste complète des nouvelles fonctionnalités de Solaris 10 et la description des différentes versions Solaris dans le guide *Nouveautés apportées à Oracle Solaris 10 8/11*.

Introduction au démon de limitation des ressources

La *limitation des ressources* est le procédé consistant à fixer un seuil d'utilisation maximum des ressources (telles que la mémoire physique). Il est permis de prévoir des restrictions de mémoire physique par projet.

Le démon d'allocation restrictive des ressources et les utilitaires connexes offrent différents mécanismes pour mettre en oeuvre et gérer les limites s'appliquant à la mémoire physique.

Comme pour le contrôle des ressources, la limitation des ressources peut être configurée en utilisant certains attributs des entrées de projet dans la base de données `project`. Mais à la différence des contrôles de ressources qui sont synchronisés par le noyau, l'allocation restrictive de ressources est appliquée de façon asynchrone au niveau utilisateur par le démon de limitation des ressources. Le mode asynchrone induit un léger décalage en raison de l'intervalle d'analyse du démon.

Pour plus d'informations au sujet de la commande `rcapd`, reportez-vous à la page de manuel `rcapd(1M)` Pour plus d'informations sur les projets et la base de données `project`, reportez-vous au Chapitre 2, “Projets et tâches (présentation)” et à la page de manuel `project(4)`. Pour plus d'informations au sujet des contrôles de ressources, reportez-vous au Chapitre 6, “Contrôles des ressources (présentation)”.

Principe de fonctionnement de la limitation des ressources

Le démon analyse à maintes reprises l'utilisation des ressources par les projets auxquels s'appliquent des allocations restrictives. C'est l'administrateur qui définit l'intervalle auquel le démon analyse ces informations. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section “Détermination des intervalles d'échantillonnage” à la page 136 En cas de dépassement du seuil d'utilisation maximale de la mémoire physique du système et si d'autres conditions sont remplies, le démon prend les mesures nécessaires pour réduire les ressources utilisées par les projets concernés jusqu'au niveau (ou en dessous) des limites prévues.

Le système de mémoire virtuelle divise la mémoire physique en segments appelés pages. Les pages représentent l'unité de base de la mémoire physique dans le sous-système de gestion de la mémoire Solaris. Pour lire les données à partir d'un fichier en mémoire, le système de mémoire virtuelle *charge* chaque page du fichier à tour de rôle. Pour économiser les ressources, le démon a la possibilité de *décharger* de la mémoire les pages les moins souvent consultées ou de les transférer vers un périphérique de swap (c'est-à-dire vers une zone à l'extérieur de la mémoire physique).

Le démon gère la mémoire physique en adaptant la taille résidente définie de la charge de travail d'un projet à sa taille de travail. jeu de pages résidant en mémoire physique. La taille de travail

correspond au jeu de pages utilisé de façon active par la charge de travail pendant son cycle de traitement. Elle varie au cours du temps, selon le mode opératoire du processus et le type de données en cours de traitement. Dans l'idéal, chaque charge de travail dispose d'une quantité suffisante de mémoire physique pour que sa taille de travail reste résidente. Cette dernière peut également tirer parti d'un espace de stockage sur disque secondaire prévu pour accueillir les pages qui ne tiennent pas dans la mémoire physique.

Vous ne pouvez exécuter qu'une seule instance à la fois de la commande `rcapd`.

Attribut permettant de limiter l'utilisation de la mémoire physique pour les projets

Pour définir le seuil limite de la mémoire physique susceptible d'être allouée à un projet, il convient d'établir une taille résidente définie en ajoutant cet attribut à l'entrée de la base de données `project` :

`rcap.max-rss` Quantité totale de mémoire physique, en octets, mise à la disposition des processus dans le projet.

L'instruction suivante dans le fichier `/etc/project` fixe, par exemple, la taille résidente définie à 10 gigaoctets pour le projet nommé `db`.

```
db:100::db,root::rcap.max-rss=10737418240
```

Remarque – Le système peut éventuellement arrondir la valeur indiquée en fonction de la taille de page.

Il est possible d'exécuter la commande `projmod` pour définir l'attribut `rcap.max-rss` dans le fichier `/etc/project` :

```
# projmod -s -K rcap.max-rss=10GB db
```

Le fichier `/etc/project` contient alors la ligne suivante :

```
db:100::db,root::rcap.max-rss=10737418240
```

Configuration de la commande rcapd

Pour configurer le démon d'allocation restrictive, vous ferez appel à la commande rcapadm. Vous pouvez effectuer les actions suivantes :

- Fixer la valeur de seuil d'allocation restrictive de la mémoire
- Définir à quel intervalle analyser le mode d'exploitation des ressources à l'aide de la commande rcapd
- Activer ou désactiver la limitation des ressources
- Afficher l'état actuel du démon de limitation des ressources configuré

Pour configurer le démon, vous devez disposer des privilèges de superutilisateur ou posséder le profil Gestion des processus dans votre liste de profils. Le rôle Gestionnaire de processus et le rôle Administrateur système bénéficient tous les deux du profil Gestion des processus.

Les modifications apportées à la configuration peuvent être incorporées à rcapd en fonction de l'intervalle de configuration défini (voir la section "Intervalles des opérations rcapd" à la page 135) ou à la demande en envoyant un signal SIGHUP (voir la page de manuel kill(1)).

En l'absence d'argument, rcapadm affiche l'état actuel du démon de limitation des ressources s'il a été configuré.

Les sous-sections suivantes expliquent comment mettre en oeuvre la limitation des ressources, comment définir les valeurs de seuil et les intervalles d'analyse de la commande rcapd.

Utilisation du démon de limitation des ressources sur un système doté de zones

Vous pouvez gérer le mode d'utilisation de la taille résidente définie (RSS) dans une zone en définissant la ressource capped-memory au moment de configurer la zone. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Solaris 10 8/07 : contrôle de la mémoire physique et ressource capped-memory" à la page 240. Il est possible d'exécuter la commande rcapd *dans* une zone, y compris dans la zone globale, en vue d'imposer des limites de mémoire aux projets de cette zone.

Vous pouvez définir une limite temporaire sur la quantité maximale de mémoire pouvant être utilisée par une zone spécifiée, jusqu'à la prochaine réinitialisation. Reportez-vous à la section "Spécification d'une limitation temporaire de ressources pour une zone" à la page 145.

Si vous exécutez la commande rcapd dans une zone dans le but de réguler l'utilisation de la mémoire physique par les processus des projets faisant l'objet de restrictions de ressources, il est indispensable de configurer le démon dans cette zone.

Lorsque vous choisissez des limitations de mémoire pour des applications dans plusieurs zones, le fait qu'elles appartiennent à différentes zones n'a généralement pas d'importance sauf pour les services par zone. Les services par zone ont, en effet, besoin de mémoire. Il faut donc en tenir compte lorsque vous calculez la quantité de mémoire physique réservée à un système et déterminez les limitations de mémoire.

Remarque – Vous ne pouvez pas exécuter `rcapd` dans une zone marquée `lx`. Il est possible, cependant, d'utiliser le démon de la zone globale pour définir une limitation de mémoire dans la zone marquée.

Seuil d'allocation restrictive de la mémoire

Le *seuil d'allocation restrictive de la mémoire* correspond au pourcentage d'utilisation de la mémoire physique sur le système qui déclenche la restriction. En cas de dépassement du seuil prévu, les limitations de mémoire sont automatiquement appliquées. Ce pourcentage tient compte de la mémoire physique utilisée par les applications et le noyau. Le pourcentage d'utilisation détermine la façon dont les limitations de mémoire sont mises en oeuvre.

Pour appliquer les limitations de mémoire, des pages de mémoire peuvent être retirées des charges de travail du projet.

- Le déchargement des pages de mémoire permet de réduire la taille de la portion de mémoire qui dépasse le seuil fixé pour une charge de travail donnée.
- Le déchargement des pages de mémoire permet de réduire la proportion de mémoire physique qui dépasse le seuil d'allocation restrictive de la mémoire sur le système.

Une charge de travail est autorisée à utiliser la mémoire physique jusqu'au seuil prévu. Elle peut cependant s'accaparer plus de mémoire tant que l'utilisation des ressources du système ne dépasse pas le seuil d'allocation restrictive de la mémoire.

Pour définir la valeur d'application du seuil, reportez-vous à la section “Définition du seuil d'allocation restrictive de la mémoire” à la page 142.

Détermination des valeurs de seuil

Lorsque le seuil prévu pour un projet est trop bas, il est possible que la mémoire ne soit pas suffisante pour réaliser la charge de travail dans des conditions normales. La pagination liée à une surexploitation de la mémoire par la charge de travail a un effet négatif sur les performances du système.

Les projets dont le seuil est trop élevé peuvent disposer de la mémoire physique jusqu'à leur seuil respectif. Dans ce cas, la mémoire physique est effectivement gérée par le noyau et non pas par la commande `rcapd`.

Lors de la détermination des valeurs de seuil des projets, il est important de prendre en compte les facteurs suivants.

Impact sur le système d'E/S	Il est possible que le démon essaie de réduire la mémoire physique accaparée par la charge de travail d'un projet dès lors que la quantité de mémoire utilisée dépasse le seuil prévu pour le projet. Lors de l'application du seuil maximum d'utilisation de la mémoire physique, les périphériques de swap et les autres périphériques contenant des fichiers mappés par la charge de travail sont mis à contribution. Les performances des périphériques de swap sont donc un facteur essentiel pour déterminer les performances d'une charge de travail qui dépasse régulièrement le seuil fixé. Le traitement de la charge de travail revient à l'exécuter sur une machine possédant une quantité de mémoire physique équivalente au seuil prévu pour la charge de travail.
Impact sur l'utilisation de la CPU	L'utilisation de la CPU par le démon varie en fonction du nombre de processus mis en jeu dans les charges de travail du projet concerné par les limitations de ressources et des tailles des espaces d'adressage des charges de travail. Une petite fraction du temps CPU du démon est consacrée à l'échantillonnage de chaque charge de travail. Plus le nombre de processus mis en jeu est important, plus la durée d'échantillonnage augmente. Une autre partie du temps CPU est consacrée à l'application des seuils en cas de dépassement des limites. La durée est proportionnelle à la quantité de mémoire virtuelle impliquée. Le temps CPU utilisé augmente ou diminue pour faire face aux variations de la quantité d'espace d'adressage totale d'une charge de travail. Cette information est reportée dans la colonne `vm` de la sortie `rcapstat`. Pour plus d'informations, reportez-vous à la

section “Contrôle des ressources à l'aide de rcapstat ” à la page 137 et à la page de manuel rcapstat(1).

Prise en compte de la mémoire partagée

Le démon rcapd signale au RSS les pages de mémoire partagées avec d'autres processus ou mappées à plusieurs reprises au cours d'un même processus, sous forme d'estimation assez précise. Si des processus de projets différents partagent la même mémoire, celle-ci est prise en compte dans le total RSS pour tous les projets partageant la mémoire.

L'estimation peut être utilisée avec les charges de travail telles que celles des bases de données, qui se servent de la mémoire partagée de manière importante. Pour les charges de travail de base de données, il est également possible d'utiliser un échantillon de l'utilisation habituelle d'un projet afin de déterminer une valeur limite initiale appropriée à partir du résultat des options -J ou -Z de la commande prstat. Pour plus d'informations, reportez-vous à la page de manuel prstat(1M).

Intervalles des opérations rcapd

Vous pouvez régler les intervalles de contrôle périodique de la commande rcapd.

Tous les intervalles sont exprimés en secondes. Les opérations effectuées par rcapd et les valeurs d'intervalle par défaut sont décrites dans le tableau suivant.

Opération	Valeur d'intervalle par défaut en secondes	Description
scan	15	Nombre de secondes entre chaque analyse des processus ayant rejoint ou quitté une charge de travail d'un projet. La valeur minimum est de 1 seconde.

Opération	Valeur d'intervalle par défaut en secondes	Description
sample	5	Nombre de secondes entre chaque échantillonnage de la taille de mémoire résidente et les applications des limites correspondantes. La valeur minimum est de 1 seconde.
report	5	Nombre de secondes entre les mises à jour des statistiques de pagination. Si la valeur choisie est 0, les statistiques ne sont pas mises à jour et la sortie obtenue avec rcapstat n'est pas actualisée.
config	60	Nombre de secondes entre chaque reconfiguration. Dans un événement de reconfiguration, rcapadm vérifie la présence de mises à jour dans le fichier de configuration et analyse la base de données project afin de déterminer si elle contient de nouvelles limitations ou si les limitations ont été révisées. L'envoi d'un signal SIGHUP à la commande rcapd provoque une reconfiguration immédiate.

Pour régler les intervalles, reportez-vous à la section "Définition des intervalles de fonctionnement" à la page 143.

Détermination des intervalles d'analyse rcapd

L'intervalle d'analyse définit la fréquence à laquelle rcapd recherche de nouveaux processus. L'analyse prend plus de temps sur les systèmes comptant de nombreux processus en cours d'exécution. Si tel est le cas, il est préférable de rallonger l'intervalle afin de réduire le temps CPU global utilisé. Il ne faut cependant pas oublier que l'intervalle représente également la durée minimale des processus pour qu'ils soient assignés à une charge de travail à ressources limitées. Or, si des charges de travail exécutent de nombreux processus à durée réduite, rcapd risque de ne pas allouer les processus à une charge de travail si l'intervalle d'analyse est trop long.

Détermination des intervalles d'échantillonnage

L'intervalle d'échantillonnage configuré avec rcapadm correspond au délai d'attente le plus court avant que rcapd échantillonne l'utilisation d'une charge de travail et applique la limitation prévue en cas de dépassement. Si vous réduisez cet intervalle, rcapd appliquera de façon plus

régulière les limitations prévues, ce qui aura pour effet d'augmenter les E/S liées à la pagination. A l'inverse, un intervalle d'échantillonnage plus court peut limiter l'impact d'une brusque augmentation de la mémoire physique utilisée par une charge de travail sur les autres charges de travail. Le délai entre chaque échantillonnage (c'est-à-dire la durée pendant laquelle la charge de travail peut utiliser de la mémoire sans encombre et même exploiter la mémoire allouée à d'autres charges de travail) est limité.

Si l'intervalle d'échantillonnage prévu pour `rcapstat` est inférieur à celui appliqué à `rcapd` avec `rcapadm`, certains intervalles risquent d'être équivalents à zéro. Cette situation est due au fait que `rcapd` ne met pas à jour les statistiques au même rythme que `rcapadm`. L'intervalle spécifié avec `rcapadm` est indépendant de l'intervalle d'échantillonnage utilisé par `rcapstat`.

Contrôle des ressources à l'aide de `rcapstat`

Servez-vous de la commande `rcapstat` pour gérer l'utilisation des ressources des projets concernés par les limitations de ressources. Pour afficher un exemple de rapport `rcapstat`, reportez-vous à la section "Etablissement de rapports à l'aide de la commande `rcapstat`" à la page 145.

Vous pouvez définir l'intervalle d'échantillonnage pour le rapport et spécifier le nombre de répétitions des statistiques.

interval Spécifie l'intervalle d'échantillonnage en secondes. La valeur par défaut est de 5 secondes.

count Indique le nombre de fois où les statistiques sont répétées. Par défaut, `rcapstat` établit des statistiques jusqu'à la réception d'un signal de fin ou jusqu'à l'arrêt du processus `rcapd`.

Les statistiques de pagination dans le premier rapport émis par `rcapstat` présentent l'activité depuis le démarrage du démon. Les rapports suivants reflètent l'activité depuis le dernier rapport.

Le tableau suivant décrit les en-têtes de colonne d'un rapport `rcapstat`.

En-têtes de colonne `rcapstat`	Description
`ID`	Id du projet auquel s'applique la restriction de ressource.
`projet`	Nom du projet.
`nproc`	Nombre de processus dans le projet.

En-têtes de colonne rcapstat	Description
vm	Taille de la mémoire virtuelle totale utilisée par les processus du projet, tous fichiers et périphériques mappés inclus, en kilo-octets (K), mégaoctets (M) ou gigaoctets (G).
rss	Estimation de la quantité totale de taille de mémoire résidente définie des processus du projet, en kilo-octets (K), mégaoctets (M) ou gigaoctets (G), à l'exclusion des pages partagées.
cap	Limite de taille résidente définie prévue pour le projet. Pour savoir comment définir les limitations de mémoire, reportez-vous à la section "Attribut permettant de limiter l'utilisation de la mémoire physique pour les projets" à la page 131 ou à la page de manuel rcapd(1M).
at	Quantité totale de mémoire que la commande rcapd a essayé de décharger depuis le dernier échantillonnage rcapstat.
vgat	Quantité moyenne de mémoire que la commande rcapd a essayé de décharger lors de chaque cycle d'échantillonnage ayant eu lieu depuis le dernier échantillonnage rcapstat . Vitesse à laquelle la commande rcapd échantillonne l'utilisation de la taille résidente définie pour les jeux avec rcapadm. Voir "Intervalles des opérations rcapd" à la page 135.
pg	Quantité totale de mémoire que la commande rcapd a réussi à décharger depuis le dernier échantillonnage rcapstat.
avgpg	Estimation de la quantité moyenne de mémoire que la commande rcapd a réussi à décharger lors de chaque cycle d'échantillonnage ayant eu lieu depuis le dernier échantillonnage rcapstat . Vitesse à laquelle la commande rcapd échantillonne l'utilisation de la taille résidente définie pour les processus avec rcapadm. Voir "Intervalles des opérations rcapd" à la page 135.

Commandes utilisées avec rcapd

Aide-mémoire des commandes	Description
rcapstat(1)	Gère l'utilisation des ressources des projets faisant l'objet d'une restriction de ressources .
rcapadm(1M)	Configure le démon de limitation des ressources, affiche l'état actuel du démon s'il a été configuré et active ou désactive la limitation des ressources.
rcapd(1M)	Démon de limitation des ressources.

◆ ◆ ◆ CHAPITRE 11

Administration du démon de limitation des ressources (tâches)

Ce chapitre présente les procédures à suivre pour configurer et utiliser le démon de limitation des ressources `rcapd`.

Pour avoir un aperçu de `rcapd`, reportez-vous au Chapitre 10, “Contrôle de la mémoire physique à l'aide du démon de limitation des ressources (présentation)”.

Configuration et utilisation du démon de limitation des ressources (liste des tâches)

Tâche	Description	Voir
Définition du seuil d'allocation restrictive de la mémoire	Configurez le niveau d'allocation maximum alloué lorsque la mémoire physique disponible est insuffisante.	“Définition du seuil d'allocation restrictive de la mémoire” à la page 142
Définition de l'intervalle d'opération	Indiquez l'intervalle pendant lequel le démon de limitation des ressources effectue ses opérations périodiques.	“Définition des intervalles de fonctionnement” à la page 143
Activation de la limitation des ressources	Activez la limitation des ressources sur votre système.	“Activation de la limitation des ressources” à la page 143
Désactivation de la limitation des ressources	Désactivez la limitation des ressources sur votre système.	“Désactivation de la limitation des ressources” à la page 144
Génération de rapports sur la limitation des ressources et sur le projet	Produisez des rapports à l'aide des exemples de commandes proposés.	“Création d'un rapport sur la limitation des ressources et sur le projet” à la page 145

Tâche	Description	Voir
Contrôle de la taille résidente définie d'un projet	Etablissez un rapport sur la taille résidente définie d'un projet.	"Contrôle de la taille résidente définie d'un projet" à la page 146
Détermination de la taille de charge de travail définie d'un projet	Etablissez un rapport sur la taille de fonctionnement définie d'un projet.	"Détermination de la taille de la charge de travail définie d'un projet" à la page 147
Génération de rapports sur l'utilisation de la mémoire et les limitations définies en la matière	Affichez une ligne relative à l'utilisation de la mémoire et au seuil d'allocation restrictive à la fin du rapport pour chaque intervalle défini.	"Création d'un rapport sur l'utilisation de la mémoire et le seuil d'allocation restrictive" à la page 148

Administration du démon de limitation des ressources avec `rcapadm`

Cette section présente les procédures à suivre pour configurer le démon d'allocation restrictive à l'aide de la commande `rcapadm`. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Configuration de la commande `rcapd`" à la page 132 et à la page de manuel `rcapadm`(1M). Cette section aborde également la spécification de limitations temporaires de ressources pour une zone à l'aide de la commande `rcapadm`.

En l'absence d'argument, `rcapadm` affiche l'état actuel du démon de limitation des ressources s'il a été configuré.

▼ Définition du seuil d'allocation restrictive de la mémoire

Il est possible de configurer les seuils d'allocation restrictive de façon à les appliquer uniquement lorsque la mémoire physique mise à la disposition des processus ne suffit plus. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Seuil d'allocation restrictive de la mémoire" à la page 133.

La valeur minimum (valeur par défaut) est de `0`. Elle permet d'appliquer systématiquement les seuils d'allocation restrictive. Pour changer la valeur minimum, procédez de la façon suivante.

1 **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez un rôle incluant le profil Gestion des processus.**

Ce profil fait partie des prérogatives de l'administrateur système. Pour savoir comment créer ce rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section relative à la gestion RBAC (liste des tâches) du *System Administration Guide: Security Services*.

2. **Utilisez l'option -c de la commande rcapadm pour redéfinir le niveau d'utilisation de la mémoire physique pour le seuil d'allocation restrictive de la mémoire.**

   ```
   # rcapadm -c percent
   ```

   Le *pourcentage* est compris entre 0 et 100. Les valeurs élevées sont moins restrictives. Autrement dit, une valeur élevée signifie qu'il est possible d'effectuer les charges de travail d'un projet (pour lequel une allocation restrictive de la mémoire a été définie) en s'affranchissant des limitations prévues tant que le seuil d'utilisation de la mémoire du système n'est pas atteint.

Voir aussi Pour afficher le niveau actuel d'utilisation de la mémoire physique et le seuil d'allocation restrictive, reportez-vous à la section "Création d'un rapport sur l'utilisation de la mémoire et le seuil d'allocation restrictive" à la page 148.

▼ Définition des intervalles de fonctionnement

La section "Intervalles des opérations rcapd" à la page 135 contient des informations sur les intervalles des opérations périodiques réalisées par rcapd. Pour définir ces intervalles à l'aide de la commande rcapadm, procédez de la façon suivante.

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez un rôle incluant le profil Gestion des processus.**

   Ce profil fait partie des prérogatives de l'administrateur système. Pour savoir comment créer ce rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section relative à la gestion RBAC (liste des tâches) du *System Administration Guide: Security Services*.

2. **Utilisez l'option -i pour définir les valeurs des intervalles.**

   ```
   # rcapadm -i interval=value,...,interval=value
   ```

Remarque – Les intervalles sont tous exprimés en secondes.

▼ Activation de la limitation des ressources

Vous disposez de trois modes d'activation de la limitation des ressources sur votre système. L'activation de la limitation des ressources permet également de définir les valeurs par défaut du fichier /etc/rcap.conf.

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez un rôle incluant le profil Gestion des processus.**

   Ce profil fait partie des prérogatives de l'administrateur système. Pour savoir comment créer ce rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section relative à la gestion RBAC (liste de tâches) du *System Administration Guide: Security Services*.

2. **Activez le démon de limitation des ressources de l'une des façons suivantes :**

   - Activez la limitation des ressources à l'aide de la commande `svcadm`.

     ```
     # svcadm enable rcap
     ```

   - Pour activer le démon d'allocation restrictive de façon à le démarrer dès maintenant et à chaque initialisation du système, entrez l'instruction suivante :

     ```
     # rcapadm -E
     ```

   - Pour activer le démon de limitation des ressources uniquement à l'initialisation en spécifiant l'option `-n`, entrez l'instruction suivante :

     ```
     # rcapadm -n -E
     ```

▼ Désactivation de la limitation des ressources

Vous disposez de trois modes de désactivation de la limitation des ressources sur votre système.

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez un rôle incluant le profil Gestion des processus.**

   Ce profil fait partie des prérogatives de l'administrateur système. Pour savoir comment créer ce rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section relative à la gestion RBAC (liste de tâches) du *System Administration Guide: Security Services*.

2. **Désactivez le démon de limitation des ressources de l'une des façons suivantes :**

   - **Désactivez la limitation des ressources à l'aide de la commande `svcadm`.**

     ```
     # svcadm disable rcap
     ```

   - **Pour désactiver le démon de limitation des ressources de façon à l'arrêter dès maintenant et à chaque initialisation du système, entrez l'instruction suivante :**

     ```
     # rcapadm -D
     ```

   - **Pour désactiver le démon de limitation des ressources sans l'arrêter, spécifiez également l'option `-n` :**

     ```
     # rcapadm -n -D
     ```

Astuce – Désactivation du démon de limitation des ressources en toute sécurité

Servez-vous de la commande `svcadm` ou de la commande `rcapadm` avec l'option `-D` pour désactiver `rcapd` en toute sécurité. En cas d'interruption du démon (voir la page de manuel `kill`(1)), les processus risquent d'être maintenus à l'arrêt et vous devrez alors les redémarrer manuellement. Pour reprendre un processus, servez-vous de la commande `prun`. Pour plus d'informations, voir la page de manuel `prun(1)`.

▼ Spécification d'une limitation temporaire de ressources pour une zone

Cette procédure est utilisée pour allouer la quantité maximale de mémoire pouvant être utilisée par une zone spécifique. Cette valeur reste valide uniquement jusqu'à la prochaine réinitialisation. Pour définir une limitation persistante, exécutez la commande `zonecfg`.

1 **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez un rôle incluant le profil Gestion des processus.**

Ce profil fait partie des prérogatives de l'administrateur système.

2 **Définissez une valeur de mémoire maximale de 512 Mo pour la zone `my-zone`.**

```
# rcapadm -z testzone -m 512M
```

Etablissement de rapports à l'aide de la commande `rcapstat`

Servez-vous de la commande `rcapstat` pour obtenir des rapports statistiques sur la limitation des ressources. La section "Contrôle des ressources à l'aide de `rcapstat` " à la page 137 explique comment générer des rapports à l'aide de la commande `rcapstat`. Cette section décrit également les en-têtes de colonne du rapport. Ces informations sont détaillées également dans la page de manuel `rcapstat(1)`.

Les sous-sections suivantes illustrent par des exemples le mode de création de divers rapports.

Création d'un rapport sur la limitation des ressources et sur le projet

Dans cet exemple, les limitations s'appliquent à deux projets associés à deux utilisateurs. `user1` est limité à 50 mégaoctets alors que `user2` est limité à 10 mégaoctets.

La commande suivante permet d'obtenir cinq rapports à intervalle de 5 secondes.

```
user1machine% rcapstat 5 5
    id project  nproc     vm    rss   cap    at avgat    pg avgpg
112270   user1     24   123M    35M   50M   50M    0K 3312K    0K
 78194   user2      1  2368K  1856K   10M    0K    0K    0K    0K
    id project  nproc     vm    rss   cap    at avgat    pg avgpg
112270   user1     24   123M    35M   50M    0K    0K    0K    0K
 78194   user2      1  2368K  1856K   10M    0K    0K    0K    0K
    id project  nproc     vm    rss   cap    at avgat    pg avgpg
112270   user1     24   123M    35M   50M    0K    0K    0K    0K
 78194   user2      1  2368K  1928K   10M    0K    0K    0K    0K
    id project  nproc     vm    rss   cap    at avgat    pg avgpg
112270   user1     24   123M    35M   50M    0K    0K    0K    0K
```

```
 78194   user2      1  2368K  1928K   10M    0K    0K    0K    0K
    id project  nproc     vm    rss   cap    at avgat    pg avgpg
112270   user1     24   123M    35M   50M    0K    0K    0K    0K
 78194   user2      1  2368K  1928K   10M    0K    0K    0K    0K
```

Les trois premières lignes de la sortie correspondent au premier rapport. Celui-ci contient des informations relatives aux limitations et au projet pour les deux projets et des statistiques de pagination depuis le démarrage de `rcapd`. Les colonnes `at` et `pg` contiennent un nombre supérieur à zéro pour `user1` et zéro pour `user2`, ce qui signifie qu'à un moment donné dans l'historique du démon, `user1` a dépassé la limite fixée, à l'inverse de `user2`.

Les rapports suivants ne font état d'aucune activité significative.

Contrôle de la taille résidente définie d'un projet

L'exemple suivant contient des informations sur le `user1` du projet pour lequel la taille résidente définie dépasse le seuil défini en la matière.

La commande suivante permet d'obtenir cinq rapports à intervalle de 5 secondes.

```
user1machine% rcapstat 5 5

    id project  nproc    vm   rss   cap    at avgat     pg  avgpg
376565   user1      3 6249M 6144M 6144M  690M  220M  5528K  2764K
376565   user1      3 6249M 6144M 6144M    0M  131M  4912K  1637K
376565   user1      3 6249M 6171M 6144M   27M  147M  6048K  2016K
376565   user1      3 6249M 6146M 6144M 4872M  174M  4368K  1456K
376565   user1      3 6249M 6156M 6144M   12M  161M  3376K  1125K
```

Comme vous pouvez le constater, trois processus du projet de `user1` font un usage intensif de la mémoire physique. Les valeurs positives de la colonne `pg` signifient que la commande `rcapd` renvoie une page de mémoire lorsqu'elle essaie de se conformer au seuil fixé en limitant la mémoire physique utilisée par les processus du projet. `rcapd` ne parvient pas, cependant, à maintenir la taille résidente définie en dessous de la valeur limite comme le prouvent les différentes valeurs `rss` qui ne montrent pas une réduction correspondante. Dès qu'une page de mémoire est déchargée, la charge de travail l'exploite à nouveau et la taille résidente définie augmente. Cela signifie que l'intégralité de la mémoire résidente du projet est utilisée de façon active et que la taille de travail définie (*WSS*) est supérieure au seuil fixé. La commande `rcapd` doit, dans ce cas, décharger une partie de la taille de travail pour éviter de dépasser ce seuil. Le système continuera à connaître un nombre important de défauts de page et d'erreurs E/S associées, jusqu'à ce que l'une des conditions suivantes soit remplie :

- La taille de la charge de travail définie est abaissée.
- Le seuil limite est augmenté.
- L'application change son mode d'accès à la mémoire.

Dans ce type de situation, raccourcir l'intervalle peut limiter l'écart entre la valeur de la taille résidente définie et la valeur limite en permettant à la commande `rcapd` d'analyser la charge de travail et d'appliquer les limitations plus fréquemment.

Remarque – Un défaut de page se produit lorsqu'il devient nécessaire de créer une nouvelle page ou lorsque le système est dans l'obligation de copier une page à partir d'un périphérique de swap.

Détermination de la taille de la charge de travail définie d'un projet

L'exemple suivant est une suite logique de l'exemple précédent et se base sur le même projet.

L'exemple précédent montre que le projet `user1` utilise plus de mémoire physique que le permet en théorie le seuil fixé. L'exemple suivant montre la quantité de mémoire nécessaire pour assurer la charge de travail du projet.

```
user1machine% rcapstat 5 5
    id project  nproc    vm   rss   cap    at avgat     pg  avgpg
376565   user1      3 6249M 6144M 6144M  690M    0K   689M     0K
376565   user1      3 6249M 6144M 6144M    0K    0K     0K     0K
376565   user1      3 6249M 6171M 6144M   27M    0K    27M     0K
376565   user1      3 6249M 6146M 6144M 4872K    0K  4816K     0K
376565   user1      3 6249M 6156M 6144M   12M    0K    12M     0K
376565   user1      3 6249M 6150M 6144M 5848K    0K  5816K     0K
376565   user1      3 6249M 6155M 6144M   11M    0K    11M     0K
376565   user1      3 6249M 6150M   10G   32K    0K    32K     0K
376565   user1      3 6249M 6214M   10G    0K    0K     0K     0K
376565   user1      3 6249M 6247M   10G    0K    0K     0K     0K
376565   user1      3 6249M 6247M   10G    0K    0K     0K     0K
376565   user1      3 6249M 6247M   10G    0K    0K     0K     0K
376565   user1      3 6249M 6247M   10G    0K    0K     0K     0K
376565   user1      3 6249M 6247M   10G    0K    0K     0K     0K
376565   user1      3 6249M 6247M   10G    0K    0K     0K     0K
```

Vers la moitié du cycle, la limite prévue pour le projet `user1` a été augmentée de 6 à 10 gigaoctets. Cette hausse empêche la mise en oeuvre de l'allocation restrictive et a pour effet d'accroître la taille résidente définie dans la limite fixée par les autres processus et en fonction de la quantité de mémoire installée. Les valeurs de la colonne `rss` auront tendance à se stabiliser pour refléter la taille de la charge de travail définie du projet (6 247 Mo dans cet exemple). Il s'agit de la valeur minimum d'allocation restrictive nécessaire au fonctionnement des processus du projet sans que cela n'engendre des défauts de page continus.

Tant que cette valeur limite du projet `user1` sera équivalente à 6 gigaoctets par intervalle de 5 secondes, la taille résidente définie diminuera et les E/S augmenteront au fur et à mesure que la commande `rcapd` décharge des pages de la mémoire réservée à la charge de travail. Peu de temps après le déchargement d'une page, la charge de travail aura pour effet de les recharger en mémoire pour continuer son exécution. Ce cycle se reproduit jusqu'à ce que le seuil passe à 10 gigaoctets, à mi-chemin de l'exemple. La taille résidente définie se stabilise ensuite à 6,1 gigaoctets. Comme la taille résidente définie de la charge de travail est désormais inférieure

au seuil fixé, plus aucun transfert de page n'a lieu. Les E/S associées à la pagination cessent également. Autrement dit, le projet a eu besoin de 6,1 Go pour effectuer le travail en cours de traitement au moment de son observation.

Voir aussi les pages de manuel vmstat(1M) et iostat(1M).

Création d'un rapport sur l'utilisation de la mémoire et le seuil d'allocation restrictive

Vous pouvez associer l'option -g à la commande rcapstat pour générer un rapport sur les données suivantes :

- Pourcentage d'utilisation actuelle de la mémoire physique par rapport à la mémoire physique installée sur le système
- Seuil d'allocation restrictive de la mémoire système tel qu'il a été défini par la commande rcapadm

L'option -g permet d'afficher une ligne sur l'utilisation de la mémoire et l'allocation restrictive de la mémoire à la fin du rapport pour chaque intervalle.

```
# rcapstat -g
    id project   nproc    vm   rss   cap    at avgat   pg  avgpg
376565    rcap       0    0K    0K   10G    0K    0K   0K     0K
physical memory utilization: 55%   cap enforcement threshold: 0%
    id project   nproc    vm   rss   cap    at avgat   pg  avgpg
376565    rcap       0    0K    0K   10G    0K    0K   0K     0K
physical memory utilization: 55%   cap enforcement threshold: 0%
```

◆ ◆ ◆ CHAPITRE 12

Pools de ressources (présentation)

Ce chapitre traite des sujet suivants :

- Pools de ressources : moyens utilisés pour partitionner les ressources des machines
- Pools de ressources dynamiques (DRP) : moyens permettant de régler de façon dynamique l'allocation des ressources pour chaque pools de ressources afin de remplir les objectifs système qui ont été fixés.

A partir de la version Solaris 10 11/06, les pools de ressources et les pools de ressources dynamiques font partie intégrante de l'utilitaire de gestion des services Solaris (SMF). Ces services sont activés indépendamment les uns des autres.

Ce chapitre comprend les sections suivantes :

- "Commandes utilisées avec l'utilitaire des pools de ressources" à la page 172

Pour connaître les procédures tirant parti de cette fonctionnalité, reportez-vous au Chapitre 13, "Création et administration des pools de ressources (tâches)".

Nouveautés propres aux pools de ressources et aux pools de ressources dynamiques

Solaris 10 : désormais, les pools de ressources sont dotés d'un mécanisme visant à ajuster l'allocation des ressources de chaque pool en réponse aux événements système et aux modifications des charges de travail des applications. Les pools de ressources dynamiques simplifient et réduisent le nombre des décisions exigées d'un administrateur. Les ajustements s'effectuent automatiquement de façon à respecter les objectifs de performances spécifiés par un administrateur.

Il est désormais possible d'exécuter la commande `projmode` pour définir l'attribut `project.pool` dans le fichier `/etc/project`.

Vous trouverez la liste complète des nouvelles fonctionnalités de Solaris 10 et la description des différentes versions Solaris dans le guide *Nouveautés apportées à Oracle Solaris 10 8/11*.

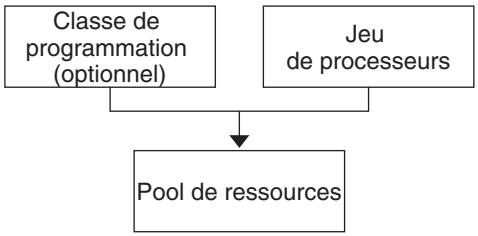
Solaris 10 11/06 : les pools de ressources et les pools de ressources dynamiques sont à présent des services SMF.

Introduction aux pools de ressources

Les *pools de ressources* permettent de séparer des charges de travail de façon à éviter la surconsommation de certaines ressources. Cette réservation de ressource contribue à atteindre les performances attendues sur les systèmes combinant des charges de travail hybrides.

Les pools de ressources fournissent un mécanisme de configuration persistant en vue de la configuration du jeu de processeurs (pset) et, éventuellement, de l'assignation d'une classe de programmation.

FIGURE 12–1 Structure de pool de ressources



Il est possible de concevoir un pool comme la liaison spécifique des différents lots de ressources disponibles sur votre système. Vous pouvez créer des pools représentant les différents types de combinaisons de ressources possibles :

```
pool1: pset_default
pool2: pset1
pool3: pset1, pool.scheduler="FSS"
```

En regroupant plusieurs partitions, les pools fournissent un descripteur à associer aux charges de travail étiquetées. Chaque entrée de projet figurant dans le fichier `/etc/project` peut posséder un seul pool associé à cette entrée, spécifié grâce à l'attribut `project.pool`.

Lorsque les pools sont activés, un *pool par défaut* et un *jeu de processeurs par défaut* forment la configuration de base. Il est possible de créer d'autres pools et jeux de processeurs définis par l'utilisateur et de les ajouter à la configuration. Une CPU ne peut appartenir qu'à un seul jeu de processeurs. Les pools et les jeux de processeurs définis par l'utilisateur peuvent être détruits à la différence du pool par défaut et du jeu de processeurs par défaut.

La propriété `pool.default` du pool par défaut a la valeur `true`. La propriété `pset.default` du processeur par défaut a la valeur `true`. Ainsi, le pool et le jeu de processeurs par défaut restent identifiables même après modification de leurs noms.

Le mécanisme des pools défini par l'utilisateur est initialement prévu pour les ordinateurs équipés d'au moins quatre CPU. Néanmoins, des ordinateurs de plus petites tailles peuvent tirer parti de cette fonctionnalité. Sur ces ordinateurs, la création des pools permet de partager des partitions de ressources non vitales. La séparation en pools se fait exclusivement sur la base de ressources critiques.

Introduction aux pools de ressources dynamiques

Les pools de ressources dynamiques offrent un mécanisme permettant d'ajuster de manière dynamique l'allocation des ressources de chaque pool en réponse aux événements système et aux modifications des charges de travail des applications. Les pools de ressources dynamiques simplifient et réduisent le nombre des décisions exigées d'un administrateur. Les ajustements s'effectuent automatiquement de façon à respecter les objectifs de performances spécifiés par un administrateur. Les modifications apportées à la configuration sont consignées dans un journal. Ces fonctions sont principalement du ressort du contrôleur de ressources `poold`, un démon système qui doit toujours être actif lorsque l'affectation dynamique de ressources est requise. `poold` examine régulièrement la charge du système et détermine si une intervention est nécessaire pour permettre au système de maintenir des performances optimales dans le cadre de la consommation des ressources. La configuration `poold` est conservée au sein de la configuration `libpool`. Pour plus d'informations au sujet de `poold`, voir la page de manuel `poold`(1M).

A propos de l'activation et de la désactivation des pools de ressources et des pools de ressources dynamiques

Pour activer et désactiver les pools de ressources et les pools de ressources dynamiques, reportez-vous à la section “Activation et désactivation de l'utilitaire Pools” à la page 177.

Pools de ressources utilisés dans les zones

Astuce – Solaris 10 8/07 : au lieu d'associer une zone à un pool de ressources configuré sur votre système, vous pouvez utiliser la commande `zonecfg` pour créer un pool temporaire qui devient actif lorsque la zone est exécutée. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section “Solaris 10 8/07 : ressource `dedicated-cpu`” à la page 238.

Dans un système dont les zones sont activées, une zone non globale peut être associée à un pool de ressources bien que le pool n'ait pas besoin d'être exclusivement assigné à une zone spécifique. Par ailleurs, vous n'êtes pas en mesure de lier des processus de zones non globales à un pool différent à l'aide de la commande `poolbind` depuis la zone globale. Pour associer une zone non globale à un pool, reportez-vous à la section “Configuration, vérification et validation d'une zone” à la page 271.

Notez que si vous définissez une classe de programmation pour un pool et que vous associez une zone non globale à ce pool, la zone utilise par défaut cette classe de programmation.

Si vous utilisez des pools de ressources dynamiques, la portée d'une instance d'exécution de `poold` se limite à la zone globale.

L'utilitaire `poolstat` affiche uniquement les informations relatives au pool associé à la zone non globale dans laquelle il s'exécute. La commande `pooladm` exécutée sans argument dans une zone non globale affiche uniquement les informations concernant le pool associé à la zone en question.

Pour plus d'informations sur les commandes de pools de ressources, reportez-vous à la section "Commandes utilisées avec l'utilitaire des pools de ressources" à la page 172.

Intérêt des pools

Les pools de ressources proposent un mécanisme polyvalent applicable dans de nombreux cas de figure.

Serveur de calcul à traitement par lots
: Utilisez la fonctionnalité des pools pour fractionner un serveur en deux pools. Un pool est dédié aux sessions de connexion et aux opérations interactives effectuées par les utilisateurs travaillant en mode de partage de temps. L'autre pool sert aux tâches soumises via le système de traitement par lots.

Serveur d'applications ou de bases de données
: Partitionnez les ressources réservées aux applications interactives conformément aux besoins des applications.

Activation des applications par phases
: Définissez les attentes des utilisateurs.

  Vous pouvez, au départ, déployer un ordinateur exécutant une partie des services qu'il est censé fournir. Les utilisateurs peuvent éprouver des difficultés si les mécanismes de gestion de ressources basés sur la réservation ne sont pas établis à la connexion de l'ordinateur.

  Par exemple, l'ordonnanceur FSS optimise l'utilisation de la CPU. Les délais de réponse d'un ordinateur n'exécutant qu'une seule application peuvent vous induire en erreur par leur rapidité. Les utilisateurs ne bénéficieront pas de tels délais de réponse lorsque plusieurs applications sont chargées. L'utilisation de pools distincts pour chaque application permet de fixer un plafond au nombre de CPU accessibles par chaque application avant de déployer toutes les applications.

Serveur de partage de temps complexe
: Partitionnez un serveur prenant en charge des populations importantes d'utilisateurs. Le partitionnement de serveur est un mécanisme d'isolement qui permet de mieux anticiper les réponses par utilisateur.

  En répartissant les utilisateurs en plusieurs groupes dépendant de pools distincts et en utilisant la fonctionnalité FSS, vous pouvez ajuster les allocations de CPU pour donner la priorité à des ensembles d'utilisateurs. Vous pouvez vous baser sur le rôle utilisateur, sur des critères d'imputation comptable, etc.

Charges de travail variant d'une saison à l'autre
: Servez-vous des pools de ressources pour adapter les ressources en fonction de la demande.

  Il est possible que les variations des charges de travail soient prévisibles sur votre site sur de longues périodes (cycles mensuels, trimestriels ou annuels, par exemple). Si c'est le cas, vous pouvez passer d'une configuration de pools à une autre en faisant appel à la commande `pooladm` à partir d'une tâche `cron`. (Voir "Structure des pools de ressources" à la page 154.)

Applications en temps réel
: Créez un pool en temps réel en utilisant l'ordonnanceur RT et les ressources désignées du processeur.

Utilisation du système
: Imposez les objectifs système que vous fixez.

  Servez-vous du démon de pools automatisé pour identifier les ressources disponibles, puis contrôlez les charges de travail afin de détecter à quel moment les objectifs spécifiés ne sont plus remplis. Le démon procède à des corrections si cela est possible ; sinon, la condition est enregistrée.

Structure des pools de ressources

Le fichier de configuration `/etc/pooladm.conf` décrit la configuration statique des pools. Une configuration statique représente la manière dont un administrateur aimerait configurer un système en fonction du pool de ressources. Il est possible de spécifier un autre nom de fichier.

Lorsque vous vous servez de l'utilitaire de gestion des services (SMF) ou de la commande `pooladm -e` pour activer la structure des pools de ressources, la configuration contenue dans le fichier `/etc/pooladm.conf` (si celui-ci existe) est appliquée au système.

Le noyau stocke des informations au sujet de la disposition des ressources au sein de la structure des pools de ressources. Ce procédé, appelé configuration dynamique, représente les pools de ressources pour un système particulier à un moment précis dans le temps. Vous pouvez examiner la configuration dynamique à l'aide de la commande `pooladm`. L'ordre d'affichage des propriétés pour les pools et les lots de ressources peut varier. Vous pouvez procéder de l'une ou l'autre des façons suivantes pour modifier la configuration dynamique :

- Indirectement, en appliquant un fichier de configuration statique
- Directement, en exécutant la commande `poolcfg` avec l'option `-d`

Vous pouvez avoir le choix entre plusieurs fichiers de configuration statique de pools et activer ponctuellement celui qui convient le mieux. Il est possible de passer d'une configuration de pools à une autre en faisant appel à la commande `pooladm` à partir d'une tâche `cron`. Pour plus d'informations sur l'utilitaire `cron`, voir la page de manuel `cron(1M)`.

Par défaut, la structure des pools de ressources n'est pas active. Or, il est indispensable d'activer les pools de ressources pour créer ou modifier la configuration dynamique. Vous pouvez manipuler des fichiers de configuration statique à l'aide des commandes `poolcfg` ou `libpool`

même lorsque la structure des pools de ressources est désactivée. Il est cependant impossible de créer des fichiers de configuration statique si l'utilitaire des pools n'est pas en service. Pour plus d'informations au sujet du fichier de configuration, reportez-vous à la section "Création de configurations de pools" à la page 157.

Les commandes utilisées avec les pools de ressources et le démon système `poold` sont décrites dans les pages de manuel suivantes :

- `pooladm`(1M)
- `poolbind`(1M)
- `poolcfg`(1M)
- `poold`(1M)
- `poolstat`(1M)
- `libpool`(3LIB)

Contenu du fichier `/etc/pooladm.conf`

Toutes les configurations de pools de ressource, y compris la configuration dynamique, peuvent contenir les éléments suivants.

system	Propriétés ayant une incidence sur le comportement global du système
pool	Définition du pool de ressources
pset	Définition du jeu de processeurs
cpu	Définition du processeur

Tous ces éléments possèdent des propriétés sur lesquelles vous pouvez intervenir pour changer l'état et le comportement de la structure des pools de ressources. La propriété de pool `pool.importance` indique, par exemple, l'importance relative d'un pool donné. Elle s'avère pratique pour résoudre des conflits d'utilisation des ressources. Pour plus d'informations, voir la page de manuel `libpool`(3LIB).

Propriétés des pools

L'utilitaire des pools prend en charge les propriétés nommées saisies applicables à un pool, une ressource ou un composant. Les administrateurs peuvent stocker des propriétés supplémentaires au sujet des divers éléments du pool. Ils utilisent pour cela un espace de noms de propriétés similaire à l'attribut de projet.

Le commentaire suivant indique, par exemple, qu'un jeu de processeurs donné est associé à une base de données `Datatree` particulière.

```
Datatree,pset.dbname=warehouse
```

Pour plus d'informations au sujet des types de propriété, reportez-vous à la section "Propriétés `poold`" à la page 163.

Remarque – Un certain nombre de propriétés spéciales est réservé à un usage interne. Il est impossible de les configurer ou de les supprimer. Pour plus d'informations, voir la page de manuel `libpool(3LIB)`.

Implémentation des pools sur un système

Voici comment procéder pour mettre en oeuvre sur un système les pools définis par les utilisateurs.

- A l'initialisation du logiciel Solaris, un script `init` vérifie la présence du fichier `/etc/pooladm.conf`. S'il détecte ce fichier et si les pools sont activés, la commande `pooladm` est exécutée pour rendre active cette configuration de pools. Le système crée une configuration dynamique afin de refléter l'organisation demandée dans `/etc/pooladm.conf` et les ressources de la machine sont partitionnées en conséquence.
- Lors de l'exécution du système Solaris, vous avez la possibilité d'activer une configuration de pools si elle n'existe pas déjà, ou de la modifier à l'aide de la commande `pooladm`. Par défaut, la commande `pooladm` s'applique à `/etc/pooladm.conf`. Vous pouvez, cependant, choisir un autre emplacement et un autre nom de fichier et utiliser ce fichier pour mettre à jour la configuration de pools.

Pour savoir comment activer et désactiver des pools de ressources, reportez-vous à la section "Activation et désactivation de l'utilitaire Pools" à la page 177. Il est impossible de désactiver l'utilitaire des pools lorsque des pools ou des ressources définis par l'utilisateur sont en cours d'utilisation.

Pour configurer les pools de ressources, vous devez disposer des privilèges de superutilisateur ou posséder le profil Gestion des processus dans votre liste de profils. Ce profil fait partie des prérogatives de l'administrateur système.

Le contrôleur de ressources `poold` est démarré à l'aide de l'utilitaire des pools de ressources dynamiques.

Attribut project.pool

L'attribut `project.pool` peut être ajouté à une entrée de projet dans le fichier `/etc/project` afin d'associer un pool à cette entrée. Tout nouveau travail démarré pour un projet est lié au pool approprié. Pour plus d'informations, reportez-vous au Chapitre 2, "Projets et tâches (présentation)".

Vous pouvez, par exemple, vous servir de la commande `projmod` pour définir l'attribut `project.pool` pour le projet *sales* dans le fichier `/etc/project` :

```
# projmod -a -K project.pool=mypool sales
```

SPARC : opérations de reconfiguration dynamique et pools de ressources

La reconfiguration dynamique, appelée aussi opération DR (Dynamic Reconfiguration), permet de reconfigurer le matériel lorsque le système est en cours d'exécution. Ce type d'opération permet d'augmenter ou de réduire un type de ressource, mais peut aussi n'avoir aucun impact. Comme les opérations DR peuvent influer sur les quantités de ressources disponibles, il est indispensable d'y associer l'utilitaire des pools. Lors du démarrage d'une opération DR, la structure de pools se charge de valider la configuration.

Si l'opération DR peut se poursuivre sans risque de rendre non valide la configuration de pools actuelle, le fichier de configuration privé est mis à jour. Une configuration non valide est une configuration non compatible avec les ressources disponibles.

Si l'opération DR provoque l'invalidité de la configuration de pools, elle échoue et un message est consigné dans le journal correspondant. Dans ce cas, si vous souhaitez mener la configuration à son terme, vous devez utiliser l'option DR force. La configuration de pools est alors modifiée pour se conformer à la nouvelle configuration des ressources. Pour plus d'informations sur l'opération DR et l'option DR force, reportez-vous au guide utilisateur de la reconfiguration dynamique pour votre matériel Sun.

Si vous utilisez des pools de ressources dynamiques, sachez qu'il est possible d'extraire une partition du contrôle `poold` pendant que le démon est actif. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Identification d'un manque de ressources" à la page 169.

Création de configurations de pools

Le fichier de configuration contient une description des pools à créer sur le système. Il présente les différents éléments qu'il est possible de manipuler.

- system
- pool
- pset
- cpu

Pour plus d'informations au sujet des éléments susceptibles d'être manipulés, voir la page de manuel `poolcfg(1M)`.

Lorsque les pools sont activés, vous pouvez créer un fichier `/etc/pooladm.conf` structuré de deux façons.

- Vous pouvez exécuter la commande `pooladm` avec l'option `-s` afin de découvrir les ressources sur le système actuel et de placer les résultats dans un fichier de configuration.

  Il s'agit de la méthode préférée. L'intégralité des ressources et des composants actifs sur le système et manipulables par l'utilitaire de pools est prise en compte. Les ressources incluent les configurations de jeux de processeurs existantes. Vous êtes libre ensuite de modifier la configuration pour renommer les jeux de processeurs ou créer des pools supplémentaires, si cela est nécessaire.
- Pour définir une nouvelle configuration de pools, vous pouvez exécuter la commande `poolcfg` avec l'option `-c` et les sous-commandes `discover` ou `create system` *nom*.

  Ces options ont été préservées pour assurer la compatibilité avec la version précédente.

Servez-vous de `poolcfg` ou de `libpool` pour modifier le fichier `/etc/pooladm.conf`. N'éditez pas directement ce fichier.

Manipulation directe de la configuration dynamique

Il est possible de manipuler directement les types de ressources CPU dans la configuration dynamique en associant la commande `poolcfg` à l'option `-d`. Il existe deux méthodes pour transférer les ressources.

- Vous pouvez effectuer une demande générale afin de déplacer les ressources identifiées disponibles d'un jeu à un autre.
- Transférez, par exemple, des ressources avec des ID spécifiques vers un jeu de destination. Notez que les ID système associés aux ressources peuvent varier en cas de modification de la configuration des ressources ou après une réinitialisation du système.

Vous trouverez un exemple à ce sujet à la section "Transfert des ressources" à la page 191.

Il faut savoir également que le transfert de ressource peut déclencher une action de `poold`. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Présentation de `poold`" à la page 158.

Présentation de `poold`

Le contrôleur des ressources des pools, `poold`, tire parti des cibles système et des statistiques observables pour atteindre les objectifs de performances que vous avez fixés. Ce démon système doit toujours rester actif lorsque l'allocation dynamique des ressources est nécessaire.

Le contrôleur des ressources `poold` identifie les ressources disponibles et contrôles les charges de travail pour savoir précisément à quel moment les objectifs d'utilisation système ne sont plus remplis. `poold` considère ensuite des configurations alternatives en termes d'objectifs et engage des actions correctives. Les ressources sont reconfigurées de façon à pouvoir atteindre les

objectifs. Si cela n'est pas possible, le démon indique dans le journal que les objectifs définis par l'utilisateur ne peuvent plus être remplis. A la suite d'une reconfiguration, le démon reprend le contrôle des objectifs des charges de travail.

`poold` tient à jour un historique des décisions en vue de l'examiner en cas de besoin. Cet historique sert à éviter les reconfigurations qui n'ont pas permis d'apporter de réelles améliorations dans le passé.

Une reconfiguration peut également être déclenchée de façon asynchrone en cas de modification des objectifs des charges de travail ou des ressources accessibles au système.

Gestion des pools de ressources dynamiques

Le service des pools de ressources dynamiques (DRP, Dynamic Resource Pools) est géré par l'utilitaire de gestion des services (SMF, Service Management Facility) sous l'identificateur de service `svc:/system/pools/dynamic`.

Les actions administratives appliquées à ce service (activation, désactivation ou demande de redémarrage, par exemple), peuvent être réalisées à l'aide de la commande `svcadm`. Servez-vous de la commande `svcs` pour connaître l'état du service. Pour plus d'informations, reportez-vous aux pages de manuel `svcs(1)` et `svcadm(1M)`.

L'interface SMF est la méthode de prédilection pour contrôler le service DRP, mais pour des raisons de compatibilité ascendante, les méthodes suivantes sont également préconisées.

- Si aucune allocation dynamique des ressources n'est nécessaire, il est possible d'arrêter `poold` avec le signal `SIGQUIT` ou `SIGTERM`. Ces deux signaux mettent un terme progressif à `poold`.
- Bien que `poold` détecte automatiquement les changements apportés à la configuration des ressources ou des pools, vous pouvez imposer une reconfiguration en utilisant le signal `SIGHUP`.

Contraintes et objectifs de configuration

Lorsque vous apportez des modifications à une configuration, `poold` agit dans le sens que vous indiquez, c'est-à-dire en tenant compte de la série de contraintes et d'objectifs que vous définissez. `poold` utilise vos spécifications pour juger de la valeur relative des différentes possibilités de configuration par rapport à la configuration existante. `poold` change ensuite les affectations de ressources de la configuration actuelle pour établir les nouvelles configurations candidates.

Contraintes de configuration

Les contraintes limitent l'étendue des configurations possibles en empêchant certaines modifications potentielles. Les contraintes suivantes, spécifiées dans la configuration `libpool`, sont disponibles.

- Allocations minimum et maximum de la CPU
- Composants rattachés non transférables d'un jeu à un autre

Pour plus d'informations au sujet des propriétés des pools, reportez-vous à la page de manuel `libpool(3LIB)` et à la section “Propriétés des pools” à la page 155.

Propriété pset.min et contraintes de propriété pset.max

Ces deux propriétés fixent le nombre limite de processeurs (valeurs minimum et maximum) qu'il est possible d'allouer à un jeu de processeurs. Pour en savoir plus sur ces propriétés, reportez-vous au Tableau 12–1.

En vertu de ces contraintes, les ressources d'une partition peuvent être allouées à d'autres partitions dans la même instance Solaris. Pour accéder à la ressource, il convient d'établir une liaison avec un pool associé au lot de ressources. La liaison est réalisée automatiquement au moment de la connexion ou manuellement par un administrateur doté du privilège `PRIV_SYS_RES_CONFIG`.

Contrainte de propriété cpu.pinned

La propriété `cpu-pinned` stipule que le service des pools de ressources dynamiques n'est pas habilité à transférer une CPU donnée à partir de son jeu de processeurs d'origine. Vous pouvez définir cette propriété `libpool` pour optimiser l'utilisation du cache d'une application s'exécutant dans un jeu de processeurs.

Pour en savoir plus sur cette propriété, reportez-vous au Tableau 12–1.

Contrainte de propriété pool.importance

La propriété `pool.importance` décrit l'importance relative d'un pool tel qu'elle est définie par l'administrateur.

Objectifs de configuration

Les objectifs sont définis de la même manière que pour les contraintes. L'ensemble complet d'objectifs est documenté dans le Tableau 12–1.

Il existe deux catégories d'objectifs.

Objectif dépendant de la charge de travail	Il s'agit d'un objectif qui varie en fonction de la nature de la charge de travail s'exécutant sur le système, à l'image de l'objectif `utilization`. Le chiffre d'utilisation pour un lot de ressources dépend de la nature de la charge de travail active.
Objectif indépendant de la charge de travail	Il s'agit d'un objectif qui ne varie pas en fonction de la nature de la charge de travail s'exécutant sur le système. C'est le cas de l'objectif CPU `locality`. L'estimation du voisinage d'un lot de ressources ne dépend pas de la nature de la charge de travail active.

Vous pouvez définir trois types d'objectif.

Nom	Eléments valides	Opérateurs	Valeurs
`wt-load`	`system`	SO	SO
`locality`	`pset`	SO	`loose` | `tight` | `none`
`utilization`	`pset`	`< > ~`	`0–100%`

Les objectifs sont stockés dans les chaînes de propriétés dans la configuration `libpool`. Les noms des propriétés se présentent de la façon suivante :

- `system.poold.objectives`
- `pset.poold.objectives`

La syntaxe des objectifs est la suivante :

- `objectives = objective [; objective]*`
- `objective = [n:] keyword [op] [value]`

Tous les objectifs possèdent un préfixe relatif au niveau d'importance (facultatif). Ce niveau d'importance fait office de multiplicateur pour l'objectif et augmente par conséquent sa contribution à l'évaluation de la fonction de l'objectif. La plage d'évaluation va de 0 à INT64_MAX (`9223372036854775807`). Si vous omettez de spécifier le niveau d'importance, la valeur par défaut est `1`.

Certains types d'élément acceptent plusieurs types d'objectif. C'est le cas, par exemple, de `pset`. Vous pouvez, en effet, définir plusieurs types d'objectif pour ces éléments. Il est possible également de fixer plusieurs objectifs d'utilisation pour un même élément `pset`.

La section "Etablissement des objectifs de configuration" à la page 188 propose plusieurs exemples d'utilisation.

Objectif wt-load

L'objectif `wt-load` favorise les configurations faisant correspondre les allocations aux utilisations réelles des ressources. Un lot de ressources nécessitant plus de ressources bénéficiera de plus de ressources lorsque cette objectif est actif. `wt-load` est l'abréviation de *weighted load* (charge pondérée).

Utilisez cet objectif lorsque vous êtes satisfait des contraintes que vous avez établies à l'aide des propriétés minimum et maximum et souhaitez que le démon manipule librement les ressources dans les limites autorisées.

Objectif locality

L'objectif `locality` change l'impact du voisinage, tel qu'il est mesuré par les données du groupe de voisinages (`lgroup`), sur la configuration sélectionnée. La latence est une autre définition du voisinage. `lgroup` décrit les ressources de la CPU et de la mémoire. `lgroup` est utilisé par le système Solaris pour déterminer la distance entre les ressources en fonction du facteur temps. Pour plus d'informations sur l'abstraction du groupe de voisinages, reportez-vous à la section "Locality Groups Overview" du manuel *Programming Interfaces Guide*.

Cet objectif peut prendre l'une des trois valeurs suivantes :

`tight` Si cette valeur est définie, les configurations qui maximisent le voisinage des ressources sont favorisées.

`loose` Si cette valeur est définie, les configurations qui minimisent le voisinage des ressources sont favorisées.

`none` Si cette valeur est définie, le voisinage des ressources n'a pas d'influence sur les configurations favorisées. Il s'agit de la valeur par défaut de l'objectif `locality`.

En général, l'objectif `locality` doit être défini sur `tight`. Cependant, pour optimiser la bande passante de la mémoire ou minimiser l'impact des opérations de reconfiguration dynamique sur un lot de ressources, vous pouvez lui donner la valeur `loose` ou conserver le paramètre par défaut (`none`).

Objectif utilization

L'objectif `utilization` favorise les configurations allouant des ressources aux partitions ne satisfaisant pas l'objectif d'utilisation spécifié.

Il est défini au moyen d'opérateurs et de valeurs. Les opérateurs qu'il est possible d'utiliser sont les suivants :

< L'opérateur "inférieur à" indique que la valeur spécifiée représente une valeur cible maximum.

> L'opérateur "supérieur à" indique que la valeur spécifiée représente une valeur cible minimum.

~ Cet opérateur Indique que la valeur spécifiée est la valeur cible pour laquelle une certaine fluctuation est acceptable.

Un seul objectif d'utilisation peut être prévu pour chaque type d'opérateur dans le cadre d'un jeu de processeurs (pset).

- Si vous utilisez l'opérateur ~, les opérateurs < et > ne sont pas exploitables.
- De la même manière, si vous utilisez les opérateurs < et >, vous n'avez pas accès à l'opérateur ~. Les paramètres de l'opérateur < et de l'opérateur > ne peuvent pas être contradictoires.

Vous pouvez combiner un opérateur < et un opérateur > pour définir une plage. Les valeurs seront validées pour éviter tout chevauchement.

Exemple d'utilisation des objectifs dans une configuration

Dans l'exemple suivant, `poold` permet d'évaluer ces objectifs pour le jeu de processeurs (pset) :

- L'objectif `utilization` doit être maintenu entre 30 et 80 %.
- L'objectif `locality` doit être maximisé pour le jeu de processeurs.
- Il convient d'accorder le niveau d'importance par défaut (`1`) aux objectifs.

EXEMPLE 12–1 Evaluation des objectifs avec `poold`

```
pset.poold.objectives "utilization > 30; utilization < 80; locality tight"
```

La section "Etablissement des objectifs de configuration" à la page 188 propose plusieurs exemples supplémentaires d'utilisation.

Propriétés poold

Il existe quatre catégories de propriétés :

- Configuration
- Contrainte
- Objectif
- Paramètre d'objectif

TABLEAU 12–1 Noms des propriétés définies

Nom de propriété	Type	Catégorie	Description
`system.poold.log-level`	Chaîne	Configuration	Niveau de consignation
`system.poold.log-location`	Chaîne	Configuration	Emplacement de consignation

TABLEAU 12–1 Noms des propriétés définies *(Suite)*

Nom de propriété	Type	Catégorie	Description
system.poold.monitor-interval	UInt64	Configuration	Intervalle de contrôle
system.poold.history-file	Chaîne	Configuration	Emplacement de l'historique des décisions
pset.max	UInt64	Contrainte	Nombre maximum de CPU pour ce jeu de processeurs
pset.min	UInt64	Contrainte	Nombre minimum de CPU pour ce jeu de processeurs
cpu.pinned	Booléen	Contrainte	CPU rattachées à ce jeu de processeurs
system.poold.objectives	Chaîne	Objectif	Chaîne formatée après la syntaxe d'expression d'objectif poold
pset.poold.objectives	Chaîne	Objectif	Chaîne formatée après la syntaxe d'expression de poold
pool.importance	int64	Paramètre d'objectif	Importance définie par l'utilisateur

Fonctions poold pouvant être configurées

Voici les aspects du comportement du démon susceptibles d'être configurés.

- Intervalle de contrôle
- Niveau de consignation
- Emplacement de consignation

Ces options sont spécifiées dans la configuration des pools. Vous pouvez également gérer le niveau de consignation à partir de la ligne de commande en faisant appel à poold.

Intervalle de contrôle poold

Servez-vous du nom de propriété system.poold.monitor-interval pour spécifier une valeur en millisecondes.

Informations de consignation poold

La consignation donne accès à trois catégories d'informations. Ces catégories sont identifiées dans les journaux :

- Configuration
- Contrôle
- Optimisation

Servez-vous du nom de propriété `system.poold.log-level` pour spécifier le paramètre de consignation. En cas d'omission de cette propriété, c'est le niveau de consignation par défaut (`NOTICE`) qui est appliqué. Les niveaux de paramétrage sont hiérarchiques. Le niveau de consignation `DEBUG` donne à `poold` l'instruction d'inscrire tous les messages définis dans le journal. Le niveau de consignation `INFO` offre un ensemble équilibré d'informations qui convient à la plupart des administrateurs.

A partir de la ligne de commande, associez la commande `poold` à une option `-l` et à un paramètre afin de définir le niveau de consignation voulu.

Voici l'ensemble des paramètres disponibles :

- `ALERT`
- `CRIT`
- `ERR`
- `WARNING`
- `NOTICE`
- `INFO`
- `DEBUG`

Les niveaux de paramètre sont mis directement en correspondance avec leurs équivalents `syslog`. Pour plus d'informations au sujet de l'utilisation de la commande `syslog`, reportez-vous à la section "Emplacement de consignation" à la page 167.

Pour plus d'informations au sujet de la configuration de la consignation `poold`, reportez-vous à la section "Définition du niveau de consignation poold" à la page 190.

Consignation des informations de configuration

Voici les types de message susceptibles d'être générés :

`ALERT` Problèmes d'accès à la configuration de `libpool` ou autre défaillance inopinée de l'utilitaire `libpool`. Provoque l'arrêt du démon et exige une attention immédiate du service administratif.

`CRIT` Problèmes liés à des défaillances inopinées. Provoque l'arrêt du démon et exige une attention immédiate du service administratif.

ERR — Problèmes liés aux paramètres définis par l'utilisateur en matière de contrôle des opérations. Il peut s'agir, par exemple, d'objectifs d'utilisation conflictuels et impossible à résoudre pour un lot de ressources. Le service administratif doit intervenir pour corriger les objectifs. poold essaie de remédier à cela en ignorant les objectifs conflictuels, mais certaines erreurs provoqueront l'arrêt du démon.

WARNING — Avertissements liés à la définition des paramètres de configuration qui, même s'ils sont techniquement corrects, risquent de ne pas convenir à l'environnement d'exécution. Le fait, par exemple, de marquer toutes les ressources CPU comme étant fixées empêche poold de transférer ces ressources d'un jeu de processeurs à un autre.

DEBUG — Messages contenant des informations détaillées nécessaires lors du débogage de la configuration. Ces informations ne sont généralement par utilisées par les administrateurs.

Consignation des informations de contrôle

Voici les types de message susceptibles d'être générés :

CRIT — Problèmes liés à des défaillances de contrôle inopinées. Provoque l'arrêt du démon et exige une attention immédiate du service administratif.

ERR — Problèmes liés à une erreur de contrôle inopinée. Le service administratif devra éventuellement intervenir pour corriger cette erreur.

NOTICE — Messages relatifs aux transitions des régions de contrôles de ressources.

INFO — Messages relatifs aux statistiques d'utilisation des ressources.

DEBUG — Messages contenant des informations détaillées nécessaires lors du débogage du contrôle. Ces informations ne sont généralement par utilisées par les administrateurs.

Consignation des informations d'optimisation

Voici les types de message susceptibles d'être générés :

WARNING — Messages concernant des décisions importantes sur l'optimisation du système. Il est possible, par exemple, que les valeurs minimum et maximum des contraintes s'appliquant aux lots de ressources soient trop proches ou que le nombre de composants rattachés ne soit pas suffisant.

Il est possible aussi que la réallocation optimale des ressources ne soit pas permise en raison de limitations inattendues. Le retrait du dernier processeur d'un jeu de processeurs contenant un consommateur de ressources restreint peut, par exemple, poser problème.

`NOTICE`	Messages relatifs à des configurations utilisables ou à des configurations impossibles à implémenter en raison d'historiques de décisions prioritaires.
`INFO`	Messages relatifs à d'autres possibilités de configurations.
`DEBUG`	Messages contenant des informations détaillées nécessaires lors du débogage de l'optimisation. Ces informations ne sont généralement par utilisées par les administrateurs.

Emplacement de consignation

La propriété `system.poold.log-location` permet de désigner l'emplacement réservé à la sortie consignée de `poold`. Vous pouvez spécifier un emplacement de type `SYSLOG` pour la sortie `poold` (voir `syslog`(3C)).

En cas d'omission de cette propriété, l'emplacement par défaut de la sortie consignée de `poold` est `/var/log/pool/poold`.

Lorsque vous faites appel à `poold` à partir de la ligne de commande, cette propriété n'est pas utilisée. Les entrées du journal sont écrites dans `stderr` sur le terminal d'appel.

Gestion du journal avec `logadm`

Si la commande `poold` est active, le fichier `logadm.conf` offre une entrée permettant de gérer le fichier par défaut `/var/log/pool/poold`. Il s'agit de l'entrée suivante :

```
/var/log/pool/poold -N -s 512k
```

Reportez-vous aux pages de manuel `logadm`(1M) et `logadm.conf`(4).

Mode de fonctionnement de l'allocation dynamique des ressources

Cette section décrit les processus et les facteurs utilisés par `poold` pour allouer les ressources de façon dynamique.

A propos des ressources disponibles

Il s'agit de l'ensemble des ressources destinées à être utilisées dans la portée du processus `poold`. La portée de contrôle équivaut au plus à une seule instance Solaris.

Sur un système dont les zones sont activées, la portée d'une instance d'exécution de `poold` se limite à la zone globale.

Détermination des ressources disponibles

Les pools de ressources englobent toutes les ressources système réservées aux applications.

Pour une seule instance d'exécution Solaris, il est indispensable d'allouer une ressource d'un type unique, telle qu'une CPU, à une seule et même partition. Il est possible de prévoir une ou plusieurs partitions par type de ressource. Chaque partition contient un jeu unique de ressources.

Voici une configuration possible pour une machine dotée de quatre CPU et deux jeux de processeurs :

pset 0: 0 1

pset 1 : 2 3

où les chiffres 0, 1, 2 et 3 après les deux-points représentent les ID des CPU. Notez que les deux jeux de processeurs comptent pour quatre CPU.

La même machine ne peut pas avoir la configuration suivante :

pset 0: 0 1

pset 1 : 1 2 3

En effet, la CPU 1 ne peut figurer que dans un seul jeu de processeurs à la fois.

L'accès aux ressources n'est pas possible à partir d'une partition autre que la partition d'appartenance.

Pour découvrir les ressources disponibles, `poold` interroge la configuration de pools active afin de détecter les partitions. Toutes les ressources appartenant à l'ensemble des partitions sont additionnées pour déterminer la quantité totale de ressources disponibles pour chaque type de ressource sous contrôle.

Cette quantité correspond au chiffre de base utilisé par `poold` lors de ses opérations. Il existe cependant des contraintes qui limitent la souplesse dont dispose `poold` pour allouer les ressources. Pour plus d'informations au sujet des contraintes disponibles, reportez-vous à la section "Contraintes de configuration" à la page 160.

Identification d'un manque de ressources

La portée du contrôle pour `poold` est l'ensemble des ressources disponibles dont le partitionnement et la gestion sont la principale responsabilité de `poold`. Cependant, d'autres mécanismes autorisés à manipuler les ressources conformément à cette portée de contrôle peuvent avoir une incidence sur une configuration. Si une partition échappe au contrôle alors que le démon `poold` est actif, `poold` essaie de rétablir le contrôle en manipulant les ressources disponibles de façon judicieuse. Si `poold` ne parvient pas à localiser des ressources supplémentaires à sa portée, le démon indique un manque de ressource dans le journal.

Détermination de l'utilisation des ressources

`poold` se consacre principalement à étudier l'utilisation des ressources qui sont dans sa portée. Ce contrôle permet de vérifier si les objectifs dépendants des charges de travail sont remplis.

Dans le cas d'un jeu de processeurs, par exemple, toutes les mesures nécessaires sont effectuées pour chacun des processeurs du jeu. L'utilisation des ressources montre le temps d'utilisation de la ressource par rapport à l'intervalle d'échantillonnage. Cette proportion est exprimée sous forme de pourcentage.

Identification des violations de contrôle

Les indications données à la section "Contraintes et objectifs de configuration" à la page 159 permettent de détecter les conditions dans lesquelles un système risque de ne pas remplir ses objectifs. Ces objectifs sont directement liés à la charge de travail.

Une partition qui ne répond pas aux objectifs fixés par l'utilisateur est considérée comme une violation de contrôle. Il existe deux types de violation de contrôle : synchrone et asynchrone.

- Une violation synchrone d'un objectif est détectée par le démon au cours du contrôle de la charge de travail.
- Une violation asynchrone d'un objectif se produit indépendamment de l'action de contrôle du démon.

Les événements suivants provoquent des violations de contrôle asynchrones :

- Ajout ou retrait des ressources d'une portée de contrôle.
- Reconfiguration de la portée de contrôle.
- Redémarrage du contrôleur de ressources `poold`.

On considère que les contributions des objectifs ne dépendant pas de la charge de travail sont constantes entre chaque évaluation de l'objectif. La réévaluation de ce type d'objectif est déclenchée uniquement par le biais de l'une des violations de contrôle asynchrones.

Détermination de l'action corrective appropriée

Lorsque le contrôleur de ressources se rend compte qu'un consommateur de ressources manque de ressources, la réponse initiale consiste à augmenter les ressources en considérant que cela améliore les performances.

Les autres configurations remplissant les objectifs fixés dans le cadre de la configuration prévue pour la portée de contrôle sont ensuite examinés et évalués.

Ce processus est peaufiné à mesure que parviennent les résultats sur l'analyse du transfert des ressources et sur l'évaluation de la réactivité de la partition. L'historique des décisions est consulté pour éliminer les reconfigurations n'ayant pas apporté d'améliorations significatives dans le passé. Pour mieux juger de la pertinence des données d'historique, d'autres informations sont également prises en compte, comme les noms et les quantités de processus.

Si le démon ne parvient pas à prendre de mesure corrective, la condition d'erreur est consignée dans le journal. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Informations de consignation poold" à la page 165.

Utilisation de poolstat pour contrôler l'utilitaire des pools et l'utilisation des ressources

L'utilitaire poolstat sert à contrôler l'utilisation des ressources lorsque des pools sont activés sur votre système. Cet utilitaire examine en boucle tous les pools actifs sur un système et établit des statistiques en fonction du mode de sortie sélectionné. Les statistiques poolstat vous permettent de savoir si les partitions de ressources sont exploitées de façon intensive. Il peut être intéressant de les analyser pour prendre les décisions qui s'imposent en matière de réallocation des ressources lorsque le système est soumis à une forte pression.

L'utilitaire poolstat inclut des options prévues spécialement pour examiner des pools spécifiques et obtenir des statistiques propres aux lots de ressources.

Si vous exécutez la commande poolstat dans une zone non globale et que des zones sont implémentées sur votre système, les informations relatives aux ressources associées au pool de la zone sont affichées.

Pour plus d'informations au sujet de l'utilitaire poolstat, voir la page de manuel poolstat(1M) Pour en savoir plus sur la tâche poolstat et sur son mode d'utilisation, reportez-vous à la section "Création d'un état statistique pour les ressources liées au pool à l'aide de poolstat" à la page 196.

Sortie poolstat

Dans le format de sortie par défaut, poolstat génère une ligne d'en-tête, puis affiche une ligne pour chaque pool. Une ligne de pool commence par l'ID du pool et le nom du pool, suivis d'une colonne de données statistiques pour le jeu de processeurs rattaché au pool. Les lots de ressources s'appliquant à plusieurs pools sont répertoriés autant de fois que cela est nécessaire, à raison d'un par pool.

Les en-têtes de colonne sont les suivants :

`ID` ID du pool.

`pool` Nom du pool.

`rid` ID du lot de ressources.

`rset` Nom du lot de ressources.

`type` Type du lot de ressources.

`min` Taille de ressource minimum.

`max` Taille de ressource maximum.

`size` Taille de ressource actuelle.

`used` Mesure de la quantité du lot de ressources actuellement utilisée.

Il s'agit plus précisément du pourcentage d'utilisation du lot de ressources multiplié par la taille du lot de ressources. Si un lot de ressources a été reconfiguré au cours du dernier intervalle d'échantillonnage, il est possible que cette valeur ne soit pas signalée. Une valeur non reportée est affichée sous forme d'un tiret (-).

`load` Représentation absolue de la charge s'appliquant au lot de ressources.

Pour plus d'informations au sujet de cette propriété, voir la page de manuel libpool(3LIB).

Vous pouvez configurer les éléments suivants dans la sortie poolstat :

- L'ordre des colonnes
- Les en-têtes affichés

Réglage des intervalles d'exécution des opérations `poolstat`

Il est possible de personnaliser les opérations réalisées par `poolstat`. Vous pouvez définir l'intervalle d'échantillonnage pour le rapport et spécifier le nombre de répétitions des statistiques :

interval Définissez les intervalles des opérations périodiques exécutées par `poolstat`. Tous les intervalles sont exprimés en secondes.

count Indiquez combien de fois vous souhaitez répéter les statistiques. Par défaut, `poolstat` génère une seule fois les statistiques.

Si vous omettez de spécifier les valeurs *interval* et *count*, les statistiques sont établies une seule fois. Si vous définissez la valeur *interval* mais pas la valeur *count*, les statistiques sont reproduites indéfiniment.

Commandes utilisées avec l'utilitaire des pools de ressources

Les commandes présentées dans le tableau suivant représentent l'interface d'administration principale de l'utilitaire des pools. Pour plus d'informations sur l'utilisation de ces commandes dans un système sur lequel des zones sont activées, reportez-vous à la section "Pools de ressources utilisés dans les zones" à la page 152.

Référence aux pages de manuel	Description
`pooladm`(1M)	Active ou désactive l'utilitaire des pools sur votre système. Met en place une configuration particulière ou supprime la configuration actuelle et rétablit l'état par défaut des ressources associées. Lorsqu'elle est exécutée sans option, `pooladm` imprime la configuration de pools dynamique actuelle.
`poolbind`(1M)	Active la liaison manuelle des projets, tâches et processus à un pool de ressources.
`poolcfg`(1M)	Permet de configurer les pools et les jeux. Les configurations créées à l'aide de cet outil sont instanciées sur un hôte cible au moyen de `pooladm`. Si vous associez l'argument de sous-commande `info` à l'option `-c`, `poolcfg` affiche des informations sur la configuration statique au niveau de `/etc/pooladm.conf`. En cas d'ajout d'un argument de nom de fichier, cette commande vous renseigne sur la configuration statique figurant dans le fichier désigné. Par exemple, `poolcfg -c info /tmp/newconfig` permet d'obtenir des informations au sujet de la configuration statique contenue dans le fichier `/tmp/newconfig` .

Référence aux pages de manuel	Description
poold(1M)	Démon système responsable des pools. Le démon tire parti des cibles système et des statistiques observables pour atteindre les objectifs de performances fixés par l'administrateur. S'il ne parvient pas à prendre une mesure corrective en cas de non respect des objectifs, poold consigne cette information dans le journal.
poolstat(1M)	Affiche les statistiques s'appliquant aux ressources d'un pool. Cela facilite l'analyse des performances et permet aux administrateurs système de disposer d'un ensemble d'informations utiles pour procéder au partionnement des ressources et à la répartition des tâches. Des options ont été prévues pour examiner les pools spécifiés et établir des statistiques propres aux ressources.

Une interface API de bibliothèque est fournie par libpool (voir la page de manuel libpool(3LIB) Cette bibliothèque peut être exploitée par les programmes pour manipuler les configurations de pools.

◆ ◆ ◆ CHAPITRE 13

Création et administration des pools de ressources (tâches)

Ce chapitre décrit comment configurer et gérer des pools de ressources sur votre système.

Pour plus d'informations sur les pools de ressources, reportez-vous au Chapitre 12, “Pools de ressources (présentation)”.

Administration des pools de ressources dynamiques (liste des tâches)

Tâche	Description	Voir
Activation ou désactivation de pools de ressources	Activez ou désactivez les pools de ressources sur votre système.	“Activation et désactivation de l'utilitaire Pools” à la page 177
Activation ou désactivation de pools de ressources dynamiques	Activez ou désactivez les pools de ressources dynamiques sur votre système.	“Activation et désactivation de l'utilitaire Pools” à la page 177
Création d'une configuration de pools de ressources statique	Créez un fichier de configuration statique correspondant à la configuration dynamique actuelle. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section “Structure des pools de ressources” à la page 154.	“Création d'une configuration statique” à la page 182
Modification d'une configuration de pools de ressources	Redéfinissez une configuration de pools sur votre système en créant, par exemple, des pools supplémentaires.	“Modification d'une configuration” à la page 183

Tâche	Description	Voir
Association d'un pool de ressources à une classe de programmation	Associez un pool à une classe de programmation pour permettre à tous les processus liés de tirer parti de l'ordonnanceur indiqué.	"Association d'un pool avec une classe de programmation" à la page 185
Définition des contraintes et objectifs de configuration	Fixez des objectifs pour la commande `poold` lors d'une action corrective. Pour plus d'informations sur la configuration des objectifs, reportez-vous à la section "Présentation de `poold`" à la page 158.	"Définition des contraintes de configuration" à la page 187 et "Etablissement des objectifs de configuration" à la page 188
Définition du niveau de consignation	Spécifiez le niveau des informations consignées dans le journal généré par `poold`.	"Définition du niveau de consignation `poold`" à la page 190
Utilisation d'un fichier texte avec la commande `poolcfg`	Exécutez la commande `poolcfg` de façon à tirer parti des entrées provenant d'un fichier texte.	"Utilisation des fichiers de commandes avec `poolcfg`" à la page 190
Transfert de ressources dans le noyau	Transfert de ressources dans le noyau telles que des ressources avec des ID spécifiques vers un jeu de destination.	"Transfert des ressources" à la page 191
Activation d'une configuration de pools	Activez la configuration dans le fichier de configuration par défaut.	"Activation d'une configuration de pools" à la page 192
Test d'une configuration de pools avant de valider la configuration	Simulez ce qui se produira après la validation de la configuration.	"Test d'une configuration avant sa validation" à la page 192
Suppression d'une configuration de pools du système	Toutes les ressources associées, telles que les jeux de processeurs, reprennent leur état par défaut.	"Suppression d'une configuration de pools" à la page 193
Liaison de processus à un pool	Associez manuellement un processus en cours d'exécution sur votre système à un pool de ressources.	"Liaison des processus à un pool" à la page 194
Liaison de tâches ou de projets à un pool	Associez des tâches ou des projets à un pool de ressources.	"Liaison de tâches ou de projets à un pool" à la page 194
Liaison de nouveaux processus à un pool de ressources	Pour lier automatiquement de nouveaux processus dans un projet à un pool donné, ajoutez un attribut à chaque entrée de la base de données `project`.	"Définition de l'attribut `project.pool` pour un projet" à la page 195

Tâche	Description	Voir
Utilisation d'attributs `project` pour lier un processus à un autre pool	Modifiez la liaison de pool pour les nouveaux processus démarrés.	"Liaison d'un processus à un autre pool grâce aux attributs `project`" à la page 195
Exécution de l'utilitaire `poolstat` pour produire des rapports	Créez plusieurs rapports à intervalles spécifiques.	"Création de plusieurs rapports à intervalles spécifiques" à la page 196
Création d'un état statistique sur un ensemble de ressources	Servez-vous de l'utilitaire `poolstat` pour obtenir des statistiques sur un ensemble de ressources d'un jeu de processeurs.	"Création d'un état statistique sur l'ensemble de ressources" à la page 197

Activation et désactivation de l'utilitaire Pools

A partir de la version Solaris 10 11/06, il est possible d'activer et de désactiver les services de pools de ressources et de pools de ressources dynamiques sur votre système à l'aide de la commande `svcadm` décrite dans la page de manuel `svcadm`(1M).

Vous pouvez également faire appel à la commande `pooladm` décrite dans la page de manuel `pooladm`(1M) pour réaliser les tâches suivantes :

- Activer l'utilitaire Pools de façon à pouvoir manipuler les pools
- Désactiver l'utilitaire Pools de façon à éviter la manipulation des pools

---

Remarque – Lors de la mise à niveau d'un système, si la structure de pools de ressources est activée et que le fichier `/etc/pooladm.conf` existe, le service de pools est automatiquement activé et la configuration définie dans le fichier est appliquée au système.

▼ Solaris 10 11/06 et ultérieur : activation du service de pools de ressources à l'aide de `svcadm`

1 **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez un rôle incluant le profil Gestion des processus.**

Ce profil fait partie des prérogatives de l'administrateur système. Pour plus d'informations sur les rôles, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 **Activez le service de pools de ressources.**

```
# svcadm enable system/pools:default
```

▼ Solaris 10 11/06 et ultérieur : désactivation du service de pools de ressources à l'aide de `svcadm`

1 **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez un rôle incluant le profil Gestion des processus.**

Ce profil fait partie des prérogatives de l'administrateur système. Pour plus d'informations sur les rôles, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 **Désactivez le service de pools de ressources.**

```
# svcadm disable system/pools:default
```

▼ Solaris 10 11/06 et ultérieur : activation du service de pools de ressources dynamiques à l'aide de `svcadm`

1 **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez un rôle incluant le profil Gestion des services.**

Les rôles contiennent des autorisations et des commandes privilégiées. Pour plus d'informations sur la création du rôle et son attribution à un utilisateur, reportez-vous à la section "Configuration de RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : services de sécurité* et à la section "Gestion de RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : services de sécurité*.

2 **Activez le service de pools de ressources dynamiques.**

```
# svcadm enable system/pools/dynamic:default
```

Exemple 13–1 Dépendance du service de pools de ressources dynamiques sur le service de pools de ressources

Cet exemple montre qu'il faut d'abord activer les pools de ressources pour exécuter DRP.

Il existe une dépendance entre les pools de ressources et les pools de ressources dynamiques. DRP est désormais un service dépendant des pools de ressources. Il peut être activé et désactivé indépendamment des pools de ressources.

L'affichage suivant montre que les pools de ressources et les pools de ressources dynamiques sont actuellement désactivés :

```
# svcs *pool*
STATE          STIME    FMRI
disabled       10:32:26 svc:/system/pools/dynamic:default
disabled       10:32:26 svc:/system/pools:default
```

Activez les pools de ressources dynamiques :

```
# svcadm enable svc:/system/pools/dynamic:default
# svcs -a | grep pool
disabled       10:39:00 svc:/system/pools:default
offline        10:39:12 svc:/system/pools/dynamic:default
```

Notez que le service DRP est encore hors ligne.

Servez-vous de l'option `-x` de la commande `svcs` pour déterminer la raison pour laquelle le service DRP est hors ligne :

```
# svcs -x *pool*
svc:/system/pools:default (resource pools framework)
 State: disabled since Wed 25 Jan 2006 10:39:00 AM GMT
Reason: Disabled by an administrator.
   See: http://sun.com/msg/SMF-8000-05
   See: libpool(3LIB)
   See: pooladm(1M)
   See: poolbind(1M)
   See: poolcfg(1M)
   See: poolstat(1M)
   See: /var/svc/log/system-pools:default.log
Impact: 1 dependent service is not running.  (Use -v for list.)

svc:/system/pools/dynamic:default (dynamic resource pools)
 State: offline since Wed 25 Jan 2006 10:39:12 AM GMT
Reason: Service svc:/system/pools:default is disabled.
   See: http://sun.com/msg/SMF-8000-GE
   See: poold(1M)
   See: /var/svc/log/system-pools-dynamic:default.log
Impact: This service is not running.
```

Activez le service de pools de ressources de façon à pouvoir exécuter le service DRP :

```
# svcadm enable svc:/system/pools:default
```

Après l'exécution de la commande `svcs *pool*`, le système affiche l'écran suivant :

```
# svcs *pool*
STATE          STIME    FMRI
online         10:40:27 svc:/system/pools:default
online         10:40:27 svc:/system/pools/dynamic:default
```

Exemple 13–2 Effet des pools de ressources dynamiques lorsque le service de pools de ressources est désactivé

Si les deux services sont en ligne et que vous désactivez les pools de ressources :

```
# svcadm disable svc:/system/pools:default
```

Après l'exécution de la commande `svcs *pool*`, le système affiche l'écran suivant :

```
# svcs *pool*
STATE          STIME    FMRI
disabled       10:41:05 svc:/system/pools:default
online         10:40:27 svc:/system/pools/dynamic:default
# svcs *pool*
STATE          STIME    FMRI
disabled       10:41:05 svc:/system/pools:default
online         10:40:27 svc:/system/pools/dynamic:default
```

Le service DRP se met `hors ligne` en raison de la désactivation du service de pools de ressources :

```
# svcs *pool*
STATE          STIME    FMRI
disabled       10:41:05 svc:/system/pools:default
offline        10:41:12 svc:/system/pools/dynamic:default
```

Déterminez la raison pour laquelle le service DRP est hors ligne :

```
# svcs -x *pool*
svc:/system/pools:default (resource pools framework)
 State: disabled since Wed 25 Jan 2006 10:41:05 AM GMT
Reason: Disabled by an administrator.
   See: http://sun.com/msg/SMF-8000-05
   See: libpool(3LIB)
   See: pooladm(1M)
   See: poolbind(1M)
   See: poolcfg(1M)
   See: poolstat(1M)
   See: /var/svc/log/system-pools:default.log
Impact: 1 dependent service is not running.  (Use -v for list.)

svc:/system/pools/dynamic:default (dynamic resource pools)
 State: offline since Wed 25 Jan 2006 10:41:12 AM GMT
Reason: Service svc:/system/pools:default is disabled.
   See: http://sun.com/msg/SMF-8000-GE
   See: poold(1M)
   See: /var/svc/log/system-pools-dynamic:default.log
Impact: This service is not running.
```

Il est indispensable de démarrer les pools de ressources pour tirer parti du service DRP. Vous pourriez, par exemple, lancer les pools de ressources à l'aide de la commande `pooladm` et de l'option `-e` :

```
# pooladm -e
```

La commande `svcs *pool*` affiche ensuite l'écran suivant :

```
# svcs *pool*
STATE          STIME    FMRI
online         10:42:23 svc:/system/pools:default
online         10:42:24 svc:/system/pools/dynamic:default
```

▼ Solaris 10 11/06 et ultérieur : désactivation du service de pools de ressources dynamiques à l'aide de `svcadm`

1 **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez un rôle incluant le profil Gestion des processus.**

Ce profil fait partie des prérogatives de l'administrateur système. Pour plus d'informations sur les rôles, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 **Désactivez le service de pools de ressources dynamiques.**

```
# svcadm disable system/pools/dynamic:default
```

▼ Activation des pools de ressources à l'aide de `pooladm`

1 **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez un rôle incluant le profil Gestion des processus.**

Ce profil fait partie des prérogatives de l'administrateur système. Pour plus d'informations sur les rôles, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 **Activez l'utilitaire Pools.**

```
# pooladm -e
```

▼ Désactivation des pools de ressources à l'aide de `pooladm`

1 **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez un rôle incluant le profil Gestion des processus.**

Ce profil fait partie des prérogatives de l'administrateur système. Pour plus d'informations sur les rôles, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 **Désactivez l'utilitaire Pools.**

```
# pooladm -d
```

Configuration des pools

▼ Création d'une configuration statique

Appliquez l'option `-s` à `/usr/sbin/pooladm` pour créer un fichier de configuration statique correspondant à la configuration dynamique actuelle. Sauf en cas de spécification d'un nom de fichier différent, il convient d'utiliser l'emplacement par défaut `/etc/pooladm.conf` .

Validez votre configuration à l'aide de la commande `pooladm` et de l'option `-c`. Exécutez ensuite la commande `pooladm` avec l'option `-s` pour mettre à jour la configuration statique en fonction de l'état de la configuration dynamique.

Remarque – Il est préférable d'utiliser la nouvelle fonctionnalité `pooladm -s` au lieu de la fonctionnalité précédente `poolcfg -c discover` pour créer une configuration correspondant à la configuration dynamique.

Avant de commencer Activez les pools sur votre système.

1 Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez un rôle incluant le profil Gestion des processus.

Ce profil fait partie des prérogatives de l'administrateur système. Pour plus d'informations sur les rôles, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 Mettez à jour le fichier de configuration statique pour qu'il corresponde à la configuration dynamique actuelle.

```
# pooladm -s
```

3 Affichez le contenu du fichier de configuration sous une forme lisible.

Notez que la configuration contient des éléments par défaut créés par le système.

```
# poolcfg -c info
system tester
        string  system.comment
        int     system.version 1
        boolean system.bind-default true
        int     system.poold.pid 177916

        pool pool_default
                int     pool.sys_id 0
                boolean pool.active true
                boolean pool.default true
                int     pool.importance 1
                string  pool.comment
                pset    pset_default
```

```
pset pset_default
        int     pset.sys_id -1
        boolean pset.default true
        uint    pset.min 1
        uint    pset.max 65536
        string  pset.units population
        uint    pset.load 10
        uint    pset.size 4
        string  pset.comment
        boolean testnullchanged true

        cpu
                int     cpu.sys_id 3
                string  cpu.comment
                string  cpu.status on-line

        cpu
                int     cpu.sys_id 2
                string  cpu.comment
                string  cpu.status on-line

        cpu
                int     cpu.sys_id 1
                string  cpu.comment
                string  cpu.status on-line

        cpu
                int     cpu.sys_id 0
                string  cpu.comment
                string  cpu.status on-line
```

4 **Validez la configuration dans `/etc/pooladm.conf` .**

```
# pooladm -c
```

5 **(Facultatif) Pour copier la configuration dynamique dans le fichier de configuration statique nommé `/tmp/backup`, entrez l'instruction suivante :**

```
# pooladm -s /tmp/backup
```

▼ Modification d'une configuration

Pour optimiser votre configuration, créez un jeu de processeurs nommé `pset_batch` et un pool nommé `pool_batch`. Etablissez ensuite une association entre le pool et le jeu de processeurs.

N'oubliez pas d'insérer les arguments de sous-commande contenant un espace vide.

1 **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez un rôle incluant le profil Gestion des processus.**

Ce profil fait partie des prérogatives de l'administrateur système. Pour plus d'informations sur les rôles, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 Créez le jeu de processeurs `pset_batch`.

```
# poolcfg -c 'create pset pset_batch (uint pset.min = 2; uint pset.max = 10)'
```

3 Créez le pool `pool_batch`.

```
# poolcfg -c 'create pool pool_batch'
```

4 Etablissez une association entre le pool et le jeu de processeurs.

```
# poolcfg -c 'associate pool pool_batch (pset pset_batch)'
```

5 Affichez la configuration modifiée.

```
# poolcfg -c info
system tester
        string  system.comment kernel state
        int     system.version 1
        boolean system.bind-default true
        int     system.poold.pid 177916

        pool pool_default
                int     pool.sys_id 0
                boolean pool.active true
                boolean pool.default true
                int     pool.importance 1
                string  pool.comment
                pset    pset_default

        pset pset_default
                int     pset.sys_id -1
                boolean pset.default true
                uint    pset.min 1
                uint    pset.max 65536
                string  pset.units population
                uint    pset.load 10
                uint    pset.size 4
                string  pset.comment
                boolean testnullchanged true

                cpu
                        int     cpu.sys_id 3
                        string  cpu.comment
                        string  cpu.status on-line

                cpu
                        int     cpu.sys_id 2
                        string  cpu.comment
                        string  cpu.status on-line

                cpu
                        int     cpu.sys_id 1
                        string  cpu.comment
                        string  cpu.status on-line

                cpu
                        int     cpu.sys_id 0
                        string  cpu.comment
                        string  cpu.status on-line
```

```
pool pool_batch
        boolean pool.default false
        boolean pool.active true
        int pool.importance 1
        string pool.comment
        pset pset_batch

pset pset_batch
        int pset.sys_id -2
        string pset.units population
        boolean pset.default true
        uint pset.max 10
        uint pset.min 2
        string pset.comment
        boolean pset.escapable false
        uint pset.load 0
        uint pset.size 0

        cpu
                int     cpu.sys_id 5
                string  cpu.comment
                string  cpu.status on-line

        cpu
                int     cpu.sys_id 4
                string  cpu.comment
                string  cpu.status on-line
```

6 **Validez la configuration dans `/etc/pooladm.conf` .**

```
# pooladm -c
```

7 **(Facultatif) Pour copier la configuration dynamique dans un fichier de configuration statique nommé `/tmp/backup`, entrez l'instruction suivante :**

```
# pooladm -s /tmp/backup
```

▼ Association d'un pool avec une classe de programmation

Vous pouvez associer un pool à une classe de programmation pour permettre à tous les processus liés de tirer parti de l'ordonnanceur. Pour ce faire, donnez à la propriété `pool.scheduler` le nom de l'ordonnanceur. Cet exemple permet d'associer le pool `pool_batch` à l'ordonnanceur FSS.

1 **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez un rôle incluant le profil Gestion des processus.**

Ce profil fait partie des prérogatives de l'administrateur système. Pour plus d'informations sur la création du rôle et sur son assignation à un utilisateur, reportez-vous à la section relative à la gestion RBAC (liste de tâches) du *System Administration Guide: Security Services*.

2 Modifiez le pool `pool_batch` à associer à l'ordonnanceur FSS.

```
# poolcfg -c 'modify pool pool_batch (string pool.scheduler="FSS")'
```

3 Affichez la configuration modifiée.

```
# poolcfg -c info
system tester
        string  system.comment
        int     system.version 1
        boolean system.bind-default true
        int     system.poold.pid 177916

        pool pool_default
                int     pool.sys_id 0
                boolean pool.active true
                boolean pool.default true
                int     pool.importance 1
                string  pool.comment
                pset    pset_default

        pset pset_default
                int     pset.sys_id -1
                boolean pset.default true
                uint    pset.min 1
                uint    pset.max 65536
                string  pset.units population
                uint    pset.load 10
                uint    pset.size 4
                string  pset.comment
                boolean testnullchanged true

                cpu
                        int     cpu.sys_id 3
                        string  cpu.comment
                        string  cpu.status on-line

                cpu
                        int     cpu.sys_id 2
                        string  cpu.comment
                        string  cpu.status on-line

                cpu
                        int     cpu.sys_id 1
                        string  cpu.comment
                        string  cpu.status on-line

                cpu
                        int     cpu.sys_id 0
                        string  cpu.comment
                        string  cpu.status on-line

        pool pool_batch
                boolean pool.default false
                boolean pool.active true
                int pool.importance 1
                string pool.comment
                string pool.scheduler FSS
                pset batch
```

```
pset pset_batch
        int pset.sys_id -2
        string pset.units population
        boolean pset.default true
        uint pset.max 10
        uint pset.min 2
        string pset.comment
        boolean pset.escapable false
        uint pset.load 0
        uint pset.size 0

        cpu
                int     cpu.sys_id 5
                string  cpu.comment
                string  cpu.status on-line

        cpu
                int     cpu.sys_id 4
                string  cpu.comment
                string  cpu.status on-line
```

4 **Validez la configuration dans `/etc/pooladm.conf` :**

```
# pooladm -c
```

5 **(Facultatif) Pour copier la configuration dynamique dans le fichier de configuration statique nommé `/tmp/backup`, entrez l'instruction suivante :**

```
# pooladm -s /tmp/backup
```

▼ Définition des contraintes de configuration

Les contraintes limitent l'étendue des configurations possibles en empêchant certaines modifications potentielles. Cette procédure montre comment définir la propriété `cpu.pinned`.

Dans les exemples qui suivent, `cpuid` représente un nombre entier.

1 **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez un rôle incluant le profil Gestion des processus.**

Ce profil fait partie des prérogatives de l'administrateur système. Pour plus d'informations sur les rôles, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 **Modifiez la propriété `cpu.pinned` dans la configuration statique ou dynamique :**

- **Changez la configuration d'initialisation (statique) :**

```
# poolcfg -c 'modify cpu <cpuid> (boolean cpu.pinned = true)'
```

- **Changez la configuration en cours d'exécution (dynamique) sans modifier la configuration d'initialisation :**

  ```
  # poolcfg -dc 'modify cpu <cpuid> (boolean cpu.pinned = true)'
  ```

Etablissement des objectifs de configuration

Vous pouvez fixer des objectifs pour la commande `poold` lors d'une action corrective.

Dans la procédure suivante, l'objectif `wt-load` est de faire en sorte que `poold` essaie de mettre en adéquation l'allocation des ressources et leur utilisation. L'objectif `locality` est désactivé pour faciliter la réalisation de cet objectif de configuration.

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez un rôle incluant le profil Gestion des processus.**

   Ce profil fait partie des prérogatives de l'administrateur système. Pour plus d'informations sur les rôles, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2. **Modifiez le testeur système (`tester`) pour favoriser l'objectif `wt-load`.**

   ```
   # poolcfg -c 'modify system tester (string system.poold.objectives="wt-load")'
   ```

3. **Désactivez l'objectif `locality` pour le jeu de processeurs par défaut.**

   ```
   # poolcfg -c 'modify pset pset_default (string pset.poold.objectives="locality none")'
   ```

4. **Désactivez l'objectif `locality` pour le jeu de processeurs `pset_batch`.**

   ```
   # poolcfg -c 'modify pset pset_batch (string pset.poold.objectives="locality none")'
   ```

5. **Affichez la configuration modifiée.**

   ```
   # poolcfg -c info
   system tester
           string  system.comment
           int     system.version 1
           boolean system.bind-default true
           int     system.poold.pid 177916
           string  system.poold.objectives wt-load

           pool pool_default
                   int     pool.sys_id 0
                   boolean pool.active true
                   boolean pool.default true
                   int     pool.importance 1
                   string  pool.comment
                   pset    pset_default

           pset pset_default
                   int     pset.sys_id -1
                   boolean pset.default true
                   uint    pset.min 1
   ```

```
                uint    pset.max 65536
                string  pset.units population
                uint    pset.load 10
                uint    pset.size 4
                string  pset.comment
                boolean testnullchanged true
                string  pset.poold.objectives locality none

                cpu
                        int     cpu.sys_id 3
                        string  cpu.comment
                        string  cpu.status on-line

                cpu
                        int     cpu.sys_id 2
                        string  cpu.comment
                        string  cpu.status on-line

                cpu
                        int     cpu.sys_id 1
                        string  cpu.comment
                        string  cpu.status on-line

                cpu
                        int     cpu.sys_id 0
                        string  cpu.comment
                        string  cpu.status on-line

        pool pool_batch
                boolean pool.default false
                boolean pool.active true
                int pool.importance 1
                string pool.comment
                string pool.scheduler FSS
                pset batch

        pset pset_batch
                int pset.sys_id -2
                string pset.units population
                boolean pset.default true
                uint pset.max 10
                uint pset.min 2
                string pset.comment
                boolean pset.escapable false
                uint pset.load 0
                uint pset.size 0
                string  pset.poold.objectives locality none

                cpu
                        int     cpu.sys_id 5
                        string  cpu.comment
                        string  cpu.status on-line

                cpu
                        int     cpu.sys_id 4
                        string  cpu.comment
                        string  cpu.status on-line
```

6 **Validez la configuration dans `/etc/pooladm.conf`.**

```
# pooladm -c
```

7 **(Facultatif) Pour copier la configuration dynamique dans le fichier de configuration statique nommé `/tmp/backup`, entrez l'instruction suivante :**

```
# pooladm -s /tmp/backup
```

▼ Définition du niveau de consignation `poold`

Pour spécifier le niveau des informations consignées dans le journal généré par `poold`, définissez la propriété `system.poold.log-level` dans la configuration `poold`. La configuration `poold` est conservée au sein de la configuration `libpool`. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Informations de consignation `poold`" à la page 165 et aux pages de manuel `poolcfg`(1M) et `libpool`(3LIB).

Vous pouvez également tirer parti de la commande `poold` sur la ligne de commande pour indiquer le niveau de consignation voulu dans le journal créé par `poold`.

1 **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez un rôle incluant le profil Gestion des processus.**

Ce profil fait partie des prérogatives de l'administrateur système. Pour plus d'informations sur les rôles, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 **Définissez le niveau de consignation en exécutant la commande `poold` avec l'option `-l` et un paramètre (`INFO`, par exemple).**

```
# /usr/lib/pool/poold -l INFO
```

Pour plus d'informations sur les paramètres disponibles, reportez-vous à la section "Informations de consignation `poold`" à la page 165. Le niveau de consignation par défaut est `NOTICE`.

▼ Utilisation des fichiers de commandes avec `poolcfg`

La commande `poolcfg` associée à l'option `-f` accepte une entrée provenant d'un fichier texte dans lequel figurent les arguments de sous-commande `poolcfg` correspondant à l'option `-c`. Cette méthode est pratique pour effectuer une série d'opérations. Lors du traitement des commandes, la configuration n'est mise à jour que si toutes les commandes aboutissent. Dans le cas de configurations plus importantes ou plus complexes, il est préférable d'utiliser cette technique que de procéder par sous-commande.

Dans les fichiers de commandes, le caractère # signale un commentaire dans le reste de la ligne.

1. **Créez le fichier d'entrée `poolcmds.txt`.**

```
$ cat > poolcmds.txt
create system tester
create pset pset_batch (uint pset.min = 2; uint pset.max = 10)
create pool pool_batch
associate pool pool_batch (pset pset_batch)
```

2. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez un rôle incluant le profil Gestion des processus.**

   Ce profil fait partie des prérogatives de l'administrateur système. Pour savoir comment créer ce rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section relative à la gestion RBAC du *System Administration Guide: Security Services*.

3. **Exécutez la commande :**

```
# /usr/sbin/poolcfg -f poolcmds.txt
```

Transfert des ressources

Associez l'argument de sous-commande `transfer` à l'option `-c` (lorsque vous exécutez la commande `poolcfg` avec l'option `-d`) pour transférer les ressources dans le noyau. L'option `-d` permet à la commande de fonctionner directement au niveau du noyau et évite de prendre en compte les entrées provenant d'un fichier.

La procédure suivante déplace deux CPU du jeu de processeurs `pset1` vers le jeu de processeurs `pset2` dans le noyau.

▼ Transfert de CPU entre les jeux de processeurs

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez un rôle incluant le profil Gestion des processus.**

   Ce profil fait partie des prérogatives de l'administrateur système. Pour plus d'informations sur les rôles, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2. **Transférez deux CPU de `pset1` à `pset2`.**

   L'ordre d'utilisation des sous-clauses `from` et `to` n'a pas d'importance. Une seule sous-clause `to` et `from` est acceptée par commande.

```
# poolcfg -dc 'transfer 2 from pset pset1 to pset2'
```

Exemple 13–3 Autre méthode pour déplacer des CPU entre jeux de processeurs

S'il est nécessaire de transférer des ID connus d'un type de ressource, une autre syntaxe a été prévue. La commande suivante permet, par exemple, d'allouer deux CPU identifiées par les ID `0` et 2 au jeu de processeurs `pset_large` :

```
# poolcfg -dc "transfer to pset pset_large (cpu 0; cpu 2)"
```

Informations supplémentaires Dépannage

Si les ressources sont insuffisantes pour satisfaire la demande ou si les ID spécifiés ne peuvent pas être localisés, le transfert échoue et le système affiche un message d'erreur.

Activation et suppression des configurations de pools

Exécutez la commande `pooladm` pour rendre une configuration de pools active ou pour supprimer la configuration active. Pour plus d'informations au sujet de cette commande, voir la page de manuel `pooladm(1M)`.

▼ Activation d'une configuration de pools

Pour activer la configuration dans le fichier de configuration par défaut, `/etc/pooladm.conf`, exécutez la commande `pooladm` avec l'option de validation de la configuration (`-c`).

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez un rôle incluant le profil Gestion des processus.**

   Ce profil fait partie des prérogatives de l'administrateur système. Pour plus d'informations sur les rôles, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2. **Validez la configuration dans `/etc/pooladm.conf` .**

   ```
   # pooladm -c
   ```

3. **(Facultatif) Copiez la configuration dynamique dans un fichier de configuration statique, `/tmp/backup` par exemple.**

   ```
   # pooladm -s /tmp/backup
   ```

▼ Test d'une configuration avant sa validation

En combinant l'option `-n` et l'option `-c`, vous avez la possibilité de simuler le résultat que vous obtiendrez après validation. Cela n'a pas pour effet de valider la configuration.

La commande suivante essaie de tester la configuration figurant dans `/home/admin/newconfig`. Les conditions d'erreur rencontrées sont affichées, mais la configuration n'est pas modifiée.

1 **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez un rôle incluant le profil Gestion des processus.**

Ce profil fait partie des prérogatives de l'administrateur système. Pour plus d'informations sur les rôles, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 **Testez la configuration avant de la valider.**

```
# pooladm -n -c /home/admin/newconfig
```

▼ Suppression d'une configuration de pools

Pour supprimer la configuration active et rétablir l'état par défaut de toutes les ressources associées (comme les jeux de processeurs), utilisez l'option de suppression de la configuration (`-x`).

1 **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez un rôle incluant le profil Gestion des processus.**

Ce profil fait partie des prérogatives de l'administrateur système. Pour plus d'informations sur les rôles, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 **Supprimez la configuration active.**

```
# pooladm -x
```

L'option `-x` associée à la commande `pooladm` a pour effet d'effacer tous les éléments définis par l'utilisateur de la configuration dynamique. Les ressources reprennent toutes leur état par défaut et l'ensemble des liaisons de pools sont remplacées par une liaison vers le pool par défaut.

Informations supplémentaires

Mélange des classes de programmation au sein d'un jeu de processeurs

Vous pouvez combiner, en toute sécurité, des processus des classes TS et AI au sein du même jeu de processeurs. Le mélange d'autres classes de programmation au sein d'un même jeu de processeurs peut produire des résultats imprévisibles. Si l'instruction `pooladm -x` a pour effet de combiner des classes de processeurs au sein d'un même jeu de processeurs, exécutez la commande `priocntl` pour transférer les processus en cours vers une autre classe de programmation. Pour ce faire, reportez-vous à la section "Transfert manuel de processus de la classe TS vers la classe FSS" à la page 125. Voir aussi la page de manuel `priocntl(1)`.

Définition des attributs des pools et liaison à un pool

Vous pouvez définir un attribut `project.pool` afin d'associer un pool de ressources à un projet.

Vous disposez de deux modes de liaison d'un processus en cours à un pool :

- Vous pouvez faire appel à la commande `poolbind` décrite dans la page de manuel `poolbind(1M)` pour lier un processus spécifique à un pool de ressources nommé.
- Servez-vous de l'attribut `project.pool` de la base de données `project` pour identifier la liaison de pools pour une nouvelle session de connexion ou une tâche lancée au moyen de la commande `newtask`. Reportez-vous aux pages de manuel `newtask(1)`, `projmod(1M)` et `project(4)`.

▼ Liaison des processus à un pool

La procédure suivante utilise la commande `poolbind` avec l'option `-p` pour établir une liaison manuelle entre un processus (le shell actuel, dans le cas présent) et un pool nommé `ohare`.

1 Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez un rôle incluant le profil Gestion des processus.

Ce profil fait partie des prérogatives de l'administrateur système. Pour plus d'informations sur les rôles, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 Liez un processus à un pool de façon manuelle :

```
# poolbind -p ohare $$
```

3 Vérifiez la liaison du pool pour le processus en exécutant la commande `poolbind` avec l'option `-q`.

```
$ poolbind -q $$
155509 ohare
```

Le système affiche l'ID du processus et la liaison du pool.

▼ Liaison de tâches ou de projets à un pool

Pour lier des tâches ou des projets à un pool, exécutez la commande `poolbind` avec l'option `-i`. L'exemple suivant permet de lier tous les processus du projet `airmiles` au pool `laguardia`.

1 Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez un rôle incluant le profil Gestion des processus.

Ce profil fait partie des prérogatives de l'administrateur système. Pour plus d'informations sur les rôles, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2. **Liez tous les processus du projet `airmiles` au pool `laguardia`.**

```
# poolbind -i project -p laguardia airmiles
```

Définition de l'attribut project.pool pour un projet

Vous pouvez définir l'attribut `project.pool` afin de lier les processus d'un projet à un pool de ressources.

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez un rôle incluant le profil Gestion des processus.**

   Ce profil fait partie des prérogatives de l'administrateur système. Pour plus d'informations sur les rôles, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2. **Ajoutez un attribut `project.pool` à chaque entrée de la base de données `project`.**

```
# projmod -a -K project.pool=poolname  project
```

Liaison d'un processus à un autre pool grâce aux attributs project

Supposons que vous disposez d'une configuration constituée de deux pools nommés `studio` et `backstage`. Le fichier `/etc/project` contient les données suivantes :

```
user.paul:1024::::project.pool=studio
user.george:1024::::project.pool=studio
user.ringo:1024::::project.pool=backstage
passes:1027::paul::project.pool=backstage
```

Sous cette configuration, les processus lancés par l'utilisateur `paul` sont liés par défaut au pool `studio`.

L'utilisateur `paul` a la possibilité de modifier la liaison du pool pour les processus qu'il se charge de démarrer. `paul` peut faire appel à la commande `newtask` pour lier également le travail au pool `backstage`, en lançant le projet `passes`.

1. **Démarrez un processus dans le projet `passes`.**

```
$ newtask -l -p passes
```

2. **Exécutez la commande `poolbind` avec l'option `-q` pour vérifier la liaison du pool pour le processus. Servez-vous également du symbole double dollar (`$$`) pour transmettre le numéro de processus du shell parent à la commande.**

```
$ poolbind -q $$
6384  pool backstage
```

Le système affiche l'ID du processus et la liaison du pool.

Création d'un état statistique pour les ressources liées au pool à l'aide de poolstat

La commande poolstat permet d'obtenir des statistiques sur les ressources ayant trait au pool. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Utilisation de poolstat pour contrôler l'utilitaire des pools et l'utilisation des ressources" à la page 170 et à la page de manuel poolstat(1M).

Les sous-sections suivantes illustrent par des exemples le mode de création de divers rapports.

Affichage de la sortie poolstat par défaut

Le fait d'exécuter la commande poolstat sans argument génère une ligne d'en-tête et une ligne d'informations pour chaque pool. La ligne d'informations contient l'ID du pool, le nom du pool et les statistiques sur les ressources pour le jeu de processeurs associé au pool.

```
machine% poolstat
                           pset
       id pool           size used load
        0 pool_default      4  3.6  6.2
        1 pool_sales        4  3.3  8.4
```

Création de plusieurs rapports à intervalles spécifiques

La commande suivante permet d'obtenir trois rapports à intervalle de 5 secondes.

```
machine% poolstat 5 3
                            pset
 id pool                 size used load
 46 pool_sales              2  1.2  8.3
  0 pool_default            2  0.4  5.2
                            pset
 id pool                 size used load
 46 pool_sales              2  1.4  8.4
  0 pool_default            2  1.9  2.0
                            pset
 id pool                 size used load
 46 pool_sales              2  1.1  8.0
  0 pool_default            2  0.3  5.0
```

Création d'un état statistique sur l'ensemble de ressources

L'exemple suivant a recours à la commande `poolstat` et à l'option `-r` pour produire un état statistique sur les ressources du jeu de processeurs. Comme l'ensemble de ressources `pset_default` est lié à plusieurs pools, le jeu de processeurs n'apparaît qu'une seule fois dans la liste pour chaque appartenance au pool.

```
machine% poolstat -r pset
      id pool          type rid rset          min  max size used load
       0 pool_default  pset  -1 pset_default    1  65K    2  1.2  8.3
       6 pool_sales    pset   1 pset_sales      1  65K    2  1.2  8.3
       2 pool_other    pset  -1 pset_default    1  10K    2  0.4  5.2
```

◆ ◆ ◆ CHAPITRE 14

Exemple de configuration de la gestion des ressources

Ce chapitre vous propose de découvrir la structure de gestion des ressources à travers un projet de consolidation de serveur.

Ce chapitre comprend les sections suivantes :

Configuration à consolider

Dans cet exemple, cinq applications sont consolidées dans un seul système. Les besoins en ressources des applications en question sont variables. Leurs utilisateurs et leurs architectures sont également différents. Chaque application fait actuellement partie d'un serveur dédié conçu pour répondre à leurs exigences. Le tableau suivant donne un aperçu de ces applications et de leurs caractéristiques.

Description de l'application	Caractéristiques
Serveur d'applications	Evolutivité négative au-delà de 2 CPU
Instance de base de données pour le serveur d'applications	Traitement intensif de transactions
Serveur d'applications dans un environnement de test et de développement	Exécution de code non testé depuis une interface graphique
Serveur de traitement de transactions	Temps de réponse primordial

Description de l'application	Caractéristiques
Instance de base de données autonome	Traitement d'un grand nombre de transactions et gestion de plusieurs fuseaux horaires

Configuration de la consolidation

La configuration suivante a pour but de consolider les applications au sein d'un seul système.

- Le serveur d'applications possède un jeu de processeurs à double CPU.
- L'instance de base de données pour le serveur d'applications et l'instance de base de données autonome sont consolidées sur un seul jeu de processeurs doté d'au moins quatre CPU. L'instance de base de données autonome a la garantie d'obtenir 75 % des ressources.
- Le serveur d'applications de test et de développement a besoin de la classe de programmation AI pour garantir le taux de réponse de l'interface utilisateur. L'utilisation de la mémoire est soumise à des restrictions pour atténuer les effets de générations de code incorrectes.
- Un jeu de processeurs dédié d'au moins deux CPU est alloué au serveur de traitement des transactions pour minimiser le temps de latence des réponses.

Cette configuration couvre les applications connues exécutant et consommant des cycles de processeur dans chaque lot de ressources. Il est donc possible d'établir des contraintes afin de transférer les ressources du processeur vers les jeux qui en font la demande.

- Pour accorder des allocations plus importantes aux lots de ressources utilisés de façon intensive, l'objectif `wt-load` a été défini.
- L'objectif `locality` a la valeur `tight` , ce qui a pour effet d'optimiser la localité du processeur.

Il a fallu également prévoir une contrainte supplémentaire pour que l'utilisation du lot de ressources ne dépasse par le seuil de 80 %. Cela permet de s'assurer que les applications ont accès aux ressources dont elles ont besoin. En ce qui concerne le jeu de processeurs de transaction, l'objectif de maintenir l'utilisation en dessous des 80 % est deux fois plus importante que tout autre objectif fixé. Cela sera pris en compte dans la configuration.

Création de la configuration

Modifiez le fichier de base de données `/etc/project`. Ajoutez des entrées afin d'implémenter les contrôles de ressources nécessaires et de mapper les utilisateurs aux pools de ressources, puis visualisez le fichier.

```
# cat /etc/project
.
.
```

```
.
user.app_server:2001:Production Application Server:::project.pool=appserver_pool
user.app_db:2002:App Server DB:::project.pool=db_pool;project.cpu-shares=(privileged,1,deny)
development:2003:Test and development::staff:project.pool=dev_pool;
process.max-address-space=(privileged,536870912,deny)      keep with previous line
user.tp_engine:2004:Transaction Engine:::project.pool=tp_pool
user.geo_db:2005:EDI DB:::project.pool=db_pool;project.cpu-shares=(privileged,3,deny)
.
.
.
```

Remarque – L'équipe de développement est tenue d'exécuter les tâches prévues dans le projet de développement, car l'accès au projet est basé sur un ID de groupe d'utilisateurs (GID).

Créez un fichier d'entrée nommé `pool.host` qui servira à configurer les pools de ressources nécessaires. Visualisez le fichier.

```
# cat pool.host
create system host
create pset dev_pset (uint pset.min = 0; uint pset.max = 2)
create pset tp_pset (uint pset.min = 2; uint pset.max=8)
create pset db_pset (uint pset.min = 4; uint pset.max = 6)
create pset app_pset (uint pset.min = 1; uint pset.max = 2)
create pool dev_pool (string pool.scheduler="IA")
create pool appserver_pool (string pool.scheduler="TS")
create pool db_pool (string pool.scheduler="FSS")
create pool tp_pool (string pool.scheduler="TS")
associate pool dev_pool (pset dev_pset)
associate pool appserver_pool (pset app_pset)
associate pool db_pool (pset db_pset)
associate pool tp_pool (pset tp_pset)
modify system tester (string system.poold.objectives="wt-load")
modify pset dev_pset (string pset.poold.objectives="locality tight; utilization < 80")
modify pset tp_pset (string pset.poold.objectives="locality tight; 2: utilization < 80")
modify pset db_pset (string pset.poold.objectives="locality tight;utilization < 80")
modify pset app_pset (string pset.poold.objectives="locality tight; utilization < 80")
```

Mettez à jour la configuration à l'aide du fichier d'entrée `pool.host`.

```
# poolcfg -f pool.host
```

Rendez la configuration active.

```
# pooladm -c
```

La structure est maintenant opérationnelle sur le système.

Visualisation de la configuration

Pour afficher la configuration de la structure, laquelle contient également des éléments par défaut créés par le système, entrez l'instruction suivante :

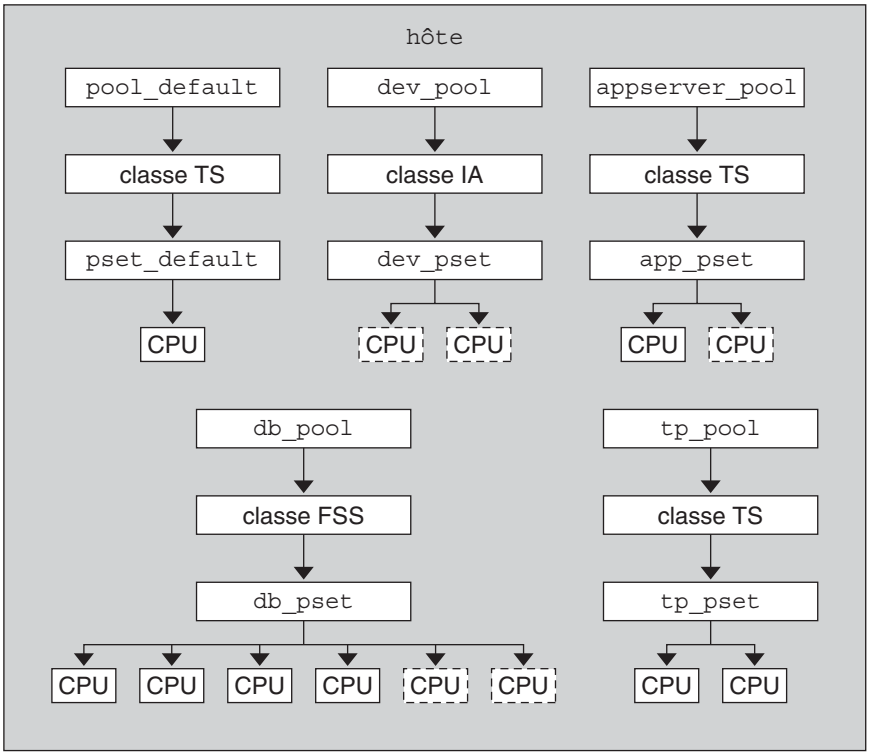
```
# pooladm
system host
        string  system.comment
        int     system.version 1
        boolean system.bind-default true
        int     system.poold.pid 177916
        string  system.poold.objectives wt-load

        pool dev_pool
                int     pool.sys_id 125
                boolean pool.default false
                boolean pool.active true
                int     pool.importance 1
                string  pool.comment
                string  pool.scheduler IA
                pset    dev_pset

        pool appserver_pool
                int     pool.sys_id 124
                boolean pool.default false
                boolean pool.active true
                int     pool.importance 1
                string  pool.comment
                string  pool.scheduler TS
                pset    app_pset

        pool db_pool
                int     pool.sys_id 123
                boolean pool.default false
                boolean pool.active true
                int     pool.importance 1
                string  pool.comment
                string  pool.scheduler FSS
                pset    db_pset

        pool tp_pool
                int     pool.sys_id 122
                boolean pool.default false
                boolean pool.active true
                int     pool.importance 1
                string  pool.comment
                string  pool.scheduler TS
                pset    tp_pset

        pool pool_default
                int     pool.sys_id 0
                boolean pool.default true
                boolean pool.active true
                int     pool.importance 1
                string  pool.comment
                string  pool.scheduler TS
                pset    pset_default
```

```
pset dev_pset
        int     pset.sys_id 4
        string  pset.units population
        boolean pset.default false
        uint    pset.min 0
        uint    pset.max 2
        string  pset.comment
        boolean pset.escapable false
        uint    pset.load 0
        uint    pset.size 0
        string  pset.poold.objectives locality tight; utilization < 80

pset tp_pset
        int     pset.sys_id 3
        string  pset.units population
        boolean pset.default false
        uint    pset.min 2
        uint    pset.max 8
        string  pset.comment
        boolean pset.escapable false
        uint    pset.load 0
        uint    pset.size 0
        string  pset.poold.objectives locality tight; 2: utilization < 80

        cpu
                int     cpu.sys_id 1
                string  cpu.comment
                string  cpu.status on-line

        cpu
                int     cpu.sys_id 2
                string  cpu.comment
                string  cpu.status on-line

pset db_pset
        int     pset.sys_id 2
        string  pset.units population
        boolean pset.default false
        uint    pset.min 4
        uint    pset.max 6
        string  pset.comment
        boolean pset.escapable false
        uint    pset.load 0
        uint    pset.size 0
        string  pset.poold.objectives locality tight; utilization < 80

        cpu
                int     cpu.sys_id 3
                string  cpu.comment
                string  cpu.status on-line

        cpu
                int     cpu.sys_id 4
                string  cpu.comment
                string  cpu.status on-line

        cpu
                int     cpu.sys_id 5
```

```
                string  cpu.comment
                string  cpu.status on-line

        cpu
                int     cpu.sys_id 6
                string  cpu.comment
                string  cpu.status on-line
pset app_pset
        int     pset.sys_id 1
        string  pset.units population
        boolean pset.default false
        uint    pset.min 1
        uint    pset.max 2
        string  pset.comment
        boolean pset.escapable false
        uint    pset.load 0
        uint    pset.size 0
        string  pset.poold.objectives locality tight; utilization < 80
        cpu
                int     cpu.sys_id 7
                string  cpu.comment
                string  cpu.status on-line

pset pset_default
        int     pset.sys_id -1
        string  pset.units population
        boolean pset.default true
        uint    pset.min 1
        uint    pset.max 4294967295
        string  pset.comment
        boolean pset.escapable false
        uint    pset.load 0
        uint    pset.size 0

        cpu
                int     cpu.sys_id 0
                string  cpu.comment
                string  cpu.status on-line
```

Voici une représentation graphique de la structure.

FIGURE 14–1 Configuration de la consolidation serveur



Remarque – Dans le pool `db_pool`, l'instance de base de données autonome a la garantie d'obtenir 75 % des ressources de la CPU.

◆ ◆ ◆ CHAPITRE 15

Contrôle des ressources dans Solaris Management Console

Ce chapitre vous propose de découvrir les fonctions de contrôle de ressources et des performances de Solaris Management Console. Une partie seulement des fonctions de gestion des ressources est disponible à partir de la console.

Vous pouvez tirer parti de la console pour contrôler les performances du système et définir les valeurs de contrôle des ressources dans le Tableau 15–1 pour les projets, tâches et processus. La console est un moyen sûr et pratique pour gérer des centaines de paramètres de configuration disséminés sur une multitude de systèmes. Elle constitue, à ce titre, une alternative intéressante à l'interface de ligne de commande (ILC). Chaque système est géré de façon individuelle. L'interface graphique de la console est adaptée à tous les utilisateurs, quel que soit leur niveau d'expérience.

Liste des sujets abordés dans ce chapitre :

Utilisation de la console (liste des tâches)

Tâche	Description	Voir
Utilisation de la console	Lancez Solaris Management Console dans un environnement local, dans un service de noms ou dans un environnement de service d'annuaire. Notez que l'outil Performance n'est pas disponible dans un service de noms.	"Démarrage de la console de gestion Solaris" du manuel *Guide d'administration système : administration de base* et "Utilisation des outils de gestion d'Oracle Solaris dans un environnement de service de noms (liste des tâches) " du manuel *Guide d'administration système : administration de base*
Contrôle des performances du système	Accédez à l'outil Performance sous System Status.	"Accès à l'outil Performance" à la page 209
Ajout des contrôles de ressources aux projets	Accédez à l'onglet des contrôles de ressources sous System Configuration.	"Accès à l'onglet des contrôles de ressources" à la page 213

Présentation de la console

La fonctionnalité de gestion des ressources est un composant de Solaris Management Console. La console fait office de conteneur pour les outils d'administration IG lesquels sont regroupés dans des collections appelées boîtes à outils. Pour plus d'informations sur la console et sur son mode d'utilisation, reportez-vous au Chapitre 2, "Utilisation de la console de gestion Solaris (tâches) " du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

Lorsque vous vous servez de la console et de ses outils, le système d'aide en ligne accessible à partir de la console est votre principale source de référence. Pour obtenir une description de la documentation proposée dans l'aide en ligne, reportez-vous à la section "Console de gestion Solaris (présentation)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

Portée de la gestion

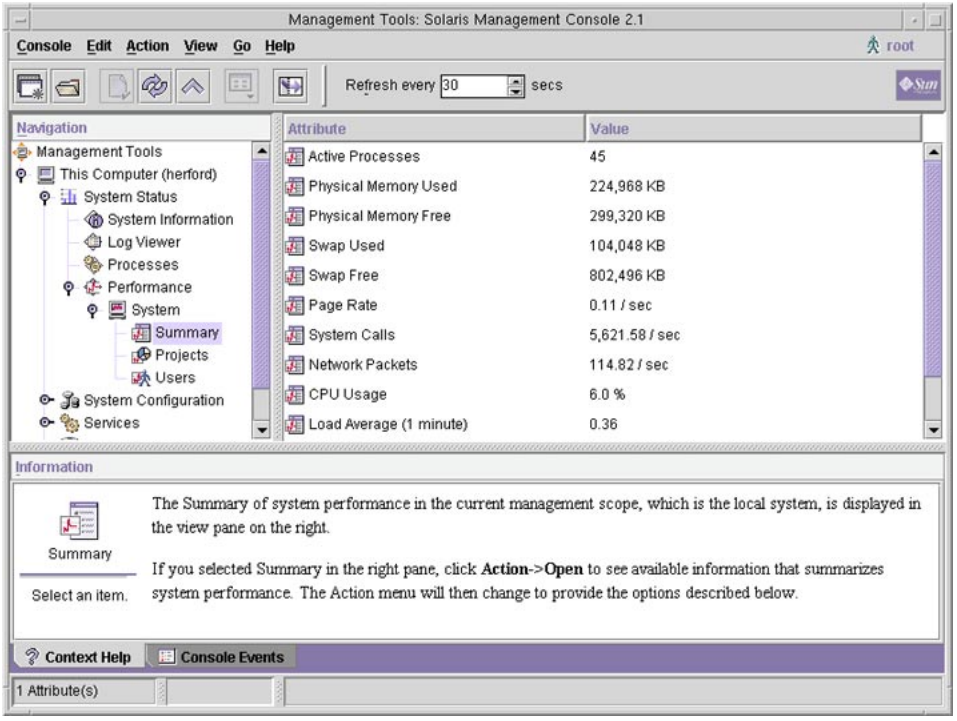
Le terme *portée de la gestion* fait référence au service de noms que vous avez choisi d'utiliser avec l'outil de gestion sélectionné. Les choix disponibles en matière d'outils de performance et de contrôle de ressources correspondent au fichier local `/etc/project` ou au service d'information réseau (NIS).

Le niveau de gestion que vous sélectionnez au cours d'une session Console doit correspondre au service d'attributions de noms principal identifié dans le fichier `/etc/nsswitch.conf`.

Outil Performance

Cet outil permet de gérer la façon dont les ressources sont exploitées. Vous pouvez obtenir un récapitulatif de l'utilisation des ressources pour l'ensemble du système, par projet ou par utilisateur.

FIGURE 15–1 Outil Performance dans Solaris Management Console



▼ Accès à l'outil Performance

L'outil Performance figure dans la section System Status du volet de navigation. Pour accéder à cet outil, procédez de la façon suivante :

1. **Cliquez sur l'entité System Status dans le volet de navigation.**

   Cette entité sert à développer les entrées de menu dans le volet de navigation.

2. **Cliquez sur l'entité Performance.**

3. **Cliquez sur l'entité System.**

4 **Double-cliquez sur Summary, Projects ou Users.**

Votre choix dépend du mode d'utilisation à contrôler.

Contrôle par système

Les valeurs affichées concernent les attributs suivants.

Attribut	Description
Processus actifs	Nombre de processus actifs sur le système
Mémoire physique utilisée	Quantité de mémoire système utilisée
Mémoire physique libre	Quantité de mémoire système disponible
Swap utilisé	Quantité d'espace de swap système utilisé
Swap libre	Quantité d'espace de swap système libre
Fréquence de pagination	Fréquence de pagination système
Appels système	Nombre d'appels système effectués par seconde
Paquets réseau	Nombre de paquets réseau transmis par seconde
Utilisation de la CPU	Pourcentage de CPU actuellement utilisé
Chargement moyen	Nombre de processus de la file d'attente d'exécution du système traités en moyenne au cours de la dernière minute, des 5 dernières minutes et des 15 dernières minutes

Contrôle par projet ou nom d'utilisateur

Les valeurs affichées concernent les attributs suivants.

Attribut	Nom court	Description
Blocs d'entrée	`inblk`	Nombre de blocs lus
Blocs écrits	`ublk`	Nombre de blocs écrits
Caractères lus/écrits	`ioch`	Nombre de caractères lus et écrits
Temps de sommeil des défaillances de page de données	`dftime`	Temps consacré au traitement des défaillances de page de données
Changements de contexte involontaires	`ictx`	Nombre de changements de contexte involontaires

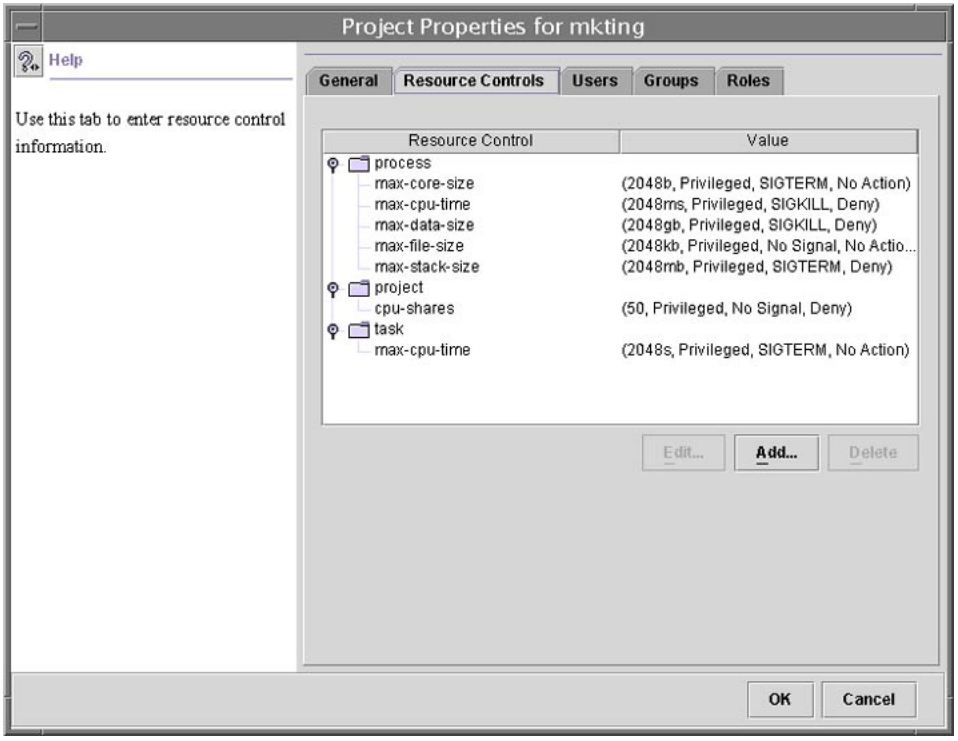
Attribut	Nom court	Description
Durée de mode système	`stime`	Temps consacré au mode noyau
Défaillances page majeures	`majfl`	Nombre de défaillances de page majeures
Messages reçus	`mrcv`	Nombre de messages reçus
Messages envoyés	`msend`	Nombre de messages envoyés
Défaillances page mineures	`minf`	Nombre de défaillances de pages mineures
Nombre de processus	`nprocs`	Nombre de processus appartenant à l'utilisateur ou au projet
Nombre de LWP	`count`	Nombre de processus légers (LWP)
Autre temps de sommeil	`slptime`	Temps de sommeil autre que `tftime`, `dftime`, `kftime` et `ltime`
Temps CPU	`pctcpu`	Temps CPU utilisé en pourcentage par le processus, l'utilisateur ou le projet
Mémoire utilisée	`pctmem`	Pourcentage de mémoire système utilisée par le processus, l'utilisateur ou le projet
Taille du tas	`brksize`	Quantité de mémoire allouée au traitement du segment de données
Taille résidente	`rsssize`	Quantité de mémoire actuelle réclamée par le processus
Taille d'image du processus	`size`	Taille de l'image de traitement en kilo-octets
Signaux reçus	`sigs`	Nombre de signaux reçus
Temps d'interruption	`stoptime`	Temps écoulé à l'état arrêté
Operations de swap	`swaps`	Nombre d'opérations de swap en cours
Appels système effectués	`sysc`	Nombre d'appels système effectués au cours du dernier intervalle
Temps de sommeil des défaillances de page système	`kftime`	Temps consacré au traitement des défaillances de page système
Temps de déroutement système	`ttime`	Temps consacré au traitement des déroutements système

Attribut	Nom court	Description
Temps de sommeil des défaillances de page de texte	`tftime`	Temps consacré au traitement des défaillances de page de texte
Temps de sommeil des blocages utilisateur	`ltime`	Temps consacré à attendre les blocages utilisateur
Heure en mode utilisateur	`utime`	Temps consacré au mode utilisateur
Heure en mode utilisateur et système	`time`	Durée d'exécution cumulée de la CPU
Changements de contexte volontaires	`vctx`	Nombre de changements de contexte volontaires
Temps d'attente CPU	`wtime`	Temps consacré à attendre la CPU (temps de latence)

Onglet des contrôles de ressources

Les contrôles de ressources permettent d'associer un projet à un ensemble de contraintes de ressources. Ces contraintes déterminent les ressources susceptibles d'être utilisées par les tâches et les processus exécutés dans le contexte du projet.

FIGURE 15–2 Onglet des contrôles de ressources dans Solaris Management Console



▼ Accès à l'onglet des contrôles de ressources

Cet onglet figure dans la section System Configuration du volet de navigation. Pour accéder à l'onglet des contrôles de ressources, procédez de la façon suivante :

1. **Cliquez sur l'entité System Status dans le volet de navigation.**
2. **Double-cliquez sur Projects.**
3. **Cliquez sur un projet dans la fenêtre principale de la console pour le sélectionner.**
4. **Sélectionnez Properties dans le menu Action.**
5. **Cliquez sur l'onglet Resource Controls.**

   Affichez, ajoutez, modifiez ou supprimez des valeurs de contrôles de ressources pour les processus, les projets et les tâches.

Contrôles de ressources pouvant être définis

Le tableau suivant présente les contrôles de ressources qu'il est possible de configurer dans la console. Il décrit la ressource à laquelle chaque contrôle s'applique. Il identifie également les unités par défaut utilisées par la base de données `project` pour cette ressource. On distingue deux types d'unité :

- Les quantités représentent une valeur limite.
- Les index représentent l'identificateur maximum valide.

`project.cpu-shares` indique, par exemple, le nombre de parts auquel le projet a droit. `process.max-file-descriptor` spécifie le numéro de fichier le plus élevé attribuable à un processus par l'appel système open(2).

TABLEAU 15–1 Contrôles de ressources standard disponibles dans Solaris Management Console

Nom de la commande	Description	Unité par défaut
`project.cpu-shares`	Nombre de parts de CPU accordées à ce projet et susceptibles d'être utilisées par l'ordonnanceur FSS (voir la page de manuel FSS(7))	Quantité (parts)
`task.max-cpu-time`	Temps CPU maximum disponible pour les processus de cette tâche	Temps (secondes)
`task.max-lwps`	Nombre maximum de LWP accessibles simultanément par les processus de cette tâche	Quantité (LWP)
`process.max-cpu-time`	Temps CPU maximum disponible pour ce processus	Temps (secondes)
`process.max-file-descriptor`	Index de descripteur de fichier maximum disponible pour ce processus	Index (descripteur de fichier maximum)
`process.max-file-size`	Décalage de fichier maximum disponible en écriture par ce processus	Taille (octets)
`process.max-core-size`	Taille maximum d'un dump noyau créé par ce processus	Taille (octets)
`process.max-data-size`	Mémoire du tas maximum disponible pour ce processus	Taille (octets)
`process.max-stack-size`	Mémoire du segment de mémoire de tas maximum disponible pour ce processus	Taille (octets)

TABLEAU 15–1 Contrôles de ressources standard disponibles dans Solaris Management Console *(Suite)*

Nom de la commande	Description	Unité par défaut
`process.max-address-space`	Quantité d'espace d'adressage maximum (résultant de la somme des tailles de segment) disponible pour ce processus	Taille (octets)

Définition des valeurs

Vous avez la possibilité de visualiser, d'ajouter, de modifier ou de supprimer les valeurs de contrôle de ressources pour des processus, des projets et des tâches. Pour ce faire, vous procédez à partir des boîtes de dialogue de la console.

Les valeurs et les contrôles de ressources sont récapitulées dans les tables de la console. La colonne Contrôle de ressource présente les contrôles de ressources qu'il est possible de définir. La colonne Valeur affiche les propriétés associées à chaque contrôle de ressource. Dans la table, ces valeurs sont mises entre parenthèses et sont présentées sous forme de texte normal séparé par des virgules. Les valeurs entre parenthèses intègrent une clause d'action. Chaque clause d'action est définie par un seuil, un niveau de privilège, un signal et une action locale associée au seuil en question. A chaque contrôle de ressource peuvent correspondre plusieurs clauses d'action (séparées également par des virgules).

Remarque – Sur un système en cours d'exécution, les valeurs modifiées dans la base de données `project` par le biais de la console s'appliquent uniquement aux nouvelles tâches exécutées dans un projet.

Références utiles pour la console

Pour plus d'informations sur les projets et les tâches, reportez-vous au Chapitre 2, “Projets et tâches (présentation)”. Pour plus d'informations sur les contrôles de ressources, reportez-vous au Chapitre 6, “Contrôles des ressources (présentation)”. Pour plus d'informations sur l'ordonnanceur FSS, reportez-vous au Chapitre 8, “Ordonnanceur FSS (présentation)”.

Remarque – La console ne permet pas de gérer tous les contrôles de ressources. Pour connaître la liste des contrôles qu'il est possible de configurer depuis la console, reportez-vous au Tableau 15–1.

PARTIE II

Zones

Cette partie présente la technologie de partitionnement du logiciel Oracle Solaris Zones (conteneurs), qui permet de virtualiser les services du système d'exploitation dans le but de créer un environnement isolé pour exécuter des applications. Ce partitionnement empêche les processus en cours d'exécution dans une zone d'analyser ou d'affecter les processus en cours d'exécution dans d'autres zones.

◆ ◆ ◆ CHAPITRE 16

Introduction aux zones Solaris

L'utilitaire Solaris Zones du système d'exploitation Solaris permet de disposer d'un environnement isolé pour y exécuter des applications sur le système. Les zones Solaris sont des composants de l'environnement Solaris Container

Ce chapitre comprend les sections suivantes :

Pour passer directement à la création de zones, allez au Chapitre 17, "Configuration des zones non globales (présentation)".

Présentation des zones

La technologie de partitionnement des zones permet de virtualiser les services des systèmes d'exploitation et fournit un environnement isolé et sécurisé pour exécuter des applications. Une *zone* désigne un environnement de système d'exploitation virtualisé, créé au sein d'une instance unique du système Oracle Solaris. En créant une zone, vous créez un environnement d'exécution d'applications dans lequel les processus sont isolés du reste du système. Cela empêche les processus exécutés dans une zone de contrôler ou d'affecter les processus exécutés dans d'autres zones. Ainsi, même un processus exécuté avec les informations d'identification du superutilisateur ne peut affecter l'activité des autres zones.

Toute zone fournit également une couche abstraite qui sépare les applications des attributs physiques de la machine sur laquelle elles sont déployées, par exemple les chemins d'accès aux périphériques physiques.

Les zones peuvent être utilisées sur toute machine équipée d'Oracle Solaris 10 ou version ultérieure. La nombre maximum de zones sur un système est 8192. Le nombre de zones

pouvant être hébergées sur un même système est en fait déterminé par les besoins en ressources totaux de l'application exécutée sur toutes les zones.

Dans la version Solaris 10, il existe deux modèles de systèmes de fichiers root de zones non globales : sparse root et whole root. Le modèle de *zone sparse root* optimise le partage des objets. Le modèle de *zone whole root* offre une capacité de configuration maximale. Ces concepts font l'objet d'une explication détaillée dans le Chapitre 18, “Planification et configuration de zones non globales (tâches)”.

Les conteneurs Oracle Solaris 10 (zones non globales) ne prennent pas en charge les fichiers binaires liés statiquement.

Solaris 10 9/10 : les produits installés, appelés ressources système, sont contrôlés par une fonction d'enregistrement automatique. Lors de l'installation, l'utilisateur fournit des informations d'identification ou s'enregistre de manière anonyme. Lors de la réinitialisation du système, les balises de service des nouveaux produits sont chargées sur le serveur `My Oracle Support`. Cette fonction n'est disponible que dans la zone globale. Pour plus d'informations, reportez-vous au *Guide d'administration système : administration de base*.

A propos des zones marquées

Les zones marquées (BrandZ) forment le cadre pour créer des conteneurs qui contiennent des ensembles alternatifs de comportements d'exécution. La *marque* peut renvoyer à un large éventail d'environnements d'exploitation. Par exemple, la zone non globale peut émuler le système d'exploitation Solaris 8 ou un environnement d'exploitation tel que Linux.

La marque définit l'environnement d'exploitation qu'il est possible d'installer dans la zone et détermine comment le système se comportera au sein de la zone, afin que le logiciel installé dans cette zone fonctionne correctement. En outre, une marque de zone identifie le type correct d'application au lancement de celle-ci. La gestion des zones marquées est assurée par le biais d'extensions des commandes de zones standard. La plupart des procédures d'administration sont identiques à toutes les zones.

Les deux marques suivantes sont prises en charge sur les machines SPARC dotées du système d'exploitation Solaris 10 8/07 ou d'une version ultérieure de Solaris 10 :

- La marque `solaris8`, Conteneurs Oracle Solaris 8, documentée dans le *System Administration Guide: Oracle Solaris 8 Containers*
- La marque `solaris9`, Conteneurs Oracle Solaris 9, documentée dans le *System Administration Guide: Oracle Solaris 9 Containers*

Les autres marques prises en charge sur le système d'exploitation Solaris 10 sont les suivantes :

- La marque Linux `lx`, pour systèmes x86 et x64, décrite à la Partie III
- La marque `cluster`, décrite à la page *Sun Cluster 3.2 1/09 Software Collection for Solaris OS* du site `docs.sun.com`.

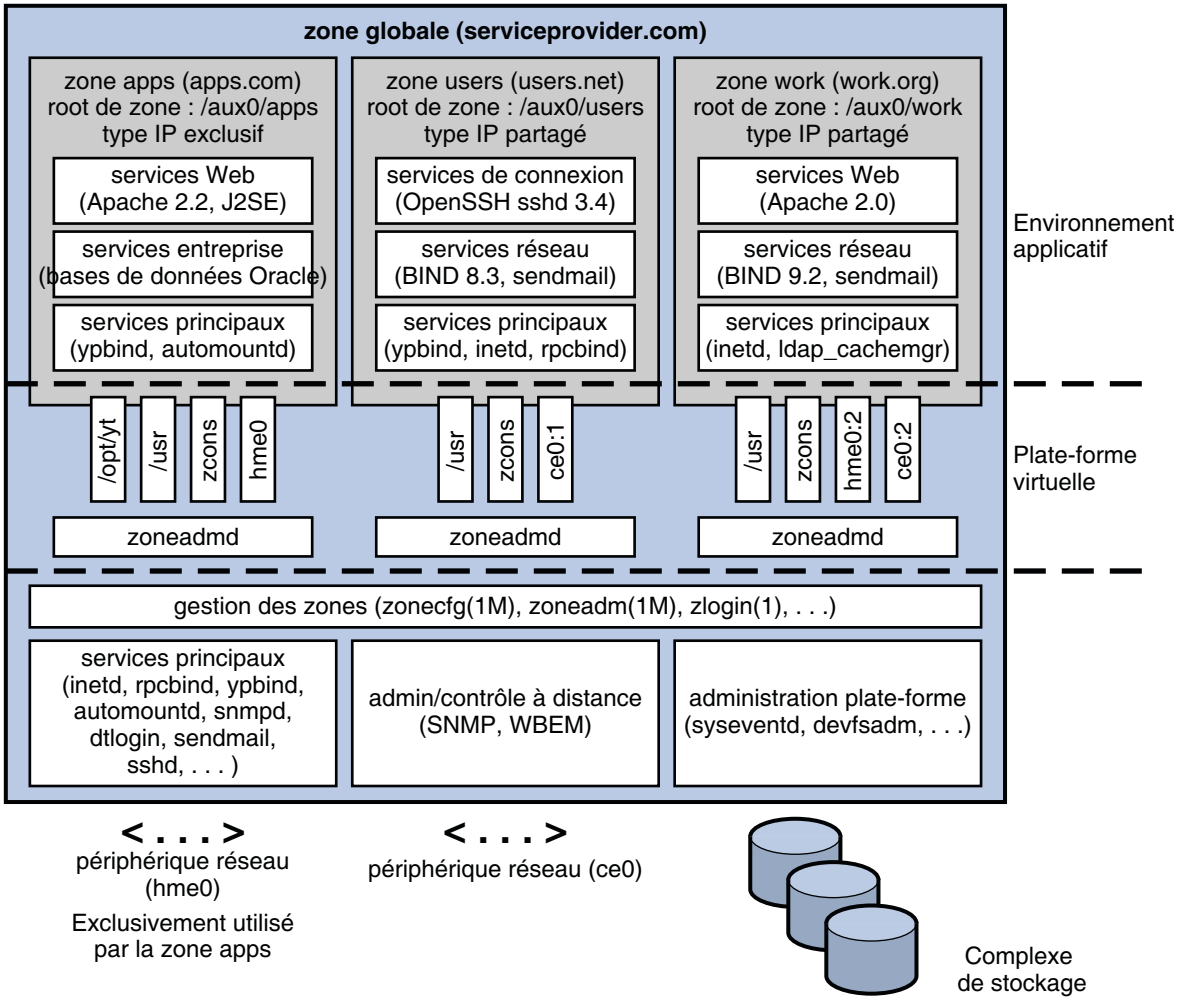
Vous pouvez configurer et installer des zones marquées sur un système Solaris de confiance dont les étiquettes sont activées. Cependant, vous ne pouvez pas initialiser les zones marquées sur cette configuration système.

Intérêt des zones

Les zones sont idéales pour les environnements consolidant plusieurs applications sur un serveur unique. La gestion de plusieurs machines pouvant s'avérer coûteuse et complexe, il est intéressant de consolider plusieurs applications sur de gros serveurs, plus évolutifs.

Le système de la figure ci-dessous comporte quatre zones. Les tâches sont exécutées de manière indépendante dans chacune des zones (`apps`, `users` et `work`) de l'environnement consolidé. Cet exemple montre comment différentes versions d'une même application peuvent être exécutées sans inconvénient dans différentes zones, afin de répondre aux exigences de consolidation. Chaque zone fournit un ensemble personnalisé de services.

FIGURE 16–1 Exemple de consolidation de serveurs de zones



Les zones permettent d'utiliser plus efficacement les ressources du système. La réallocation dynamique offre la possibilité de déplacer les ressources non utilisées vers d'autres conteneurs. L'isolement des erreurs et des violations de la sécurité évite par ailleurs d'avoir recours à un système dédié, et donc sous-utilisé, pour les applications à risques. Grâce aux zones, vous pouvez les consolider avec d'autres applications.

Les zones permettent également de déléguer certaines fonctions administratives pendant la maintenance de l'ensemble de la sécurité du système.

Fonctionnement des zones

Une zone non globale peut être considérée comme une boîte dans laquelle vous pouvez exécuter une ou plusieurs applications sans interférer avec le reste du système. Les zones Solaris isolent les applications et les services à l'aide de limites flexibles, définies à l'échelle logicielle. Les applications exécutées dans une même instance du système d'exploitation Solaris peuvent être gérées indépendamment les unes des autres. Vous pouvez donc exécuter différentes versions d'une même application dans différentes zones, en fonction des exigences de la configuration.

Tout processus assigné à une zone peut manipuler, contrôler et communiquer directement avec les autres processus assignés à cette même zone. Cela est toutefois impossible si ces processus sont assignés à d'autres zones du système ou ne sont assignés à aucune zone. Les processus assignés à différentes zones peuvent uniquement communiquer via les API du réseau.

A partir de la version Solaris 10 8/07, le réseau IP peut être configuré de deux façons, selon que la zone possède sa propre instance IP ou partage l'état et la configuration de la couche IP avec la zone globale. Pour plus d'informations sur les types d'IP dans les zones, reportez-vous à la section "Interfaces réseau de zones" à la page 240. Pour en savoir plus sur la configuration, reportez-vous à la section "Configuration d'une zone" à la page 271.

Tout système Solaris contient une *zone globale*. La zone globale a deux fonctions principales. La zone globale est à la fois la zone par défaut pour le système et la zone utilisée pour le contrôle administratif au niveau du système. En l'absence de zones *non globales* (nommées tout simplement zones), tous les processus exécutés dans la zone globale sont créés par l'*administrateur global*.

C'est la seule zone à partir de laquelle il est possible de configurer, d'installer, de gérer ou de désinstaller une zone non globale. Seule la zone globale peut être initialisée à partir du matériel système. L'administration de l'infrastructure du système, notamment les périphériques physiques, le routage dans une zone en mode IP partagé et la reconfiguration dynamique, n'est réalisable qu'à partir de la zone globale. Les processus auxquels sont affectés les privilèges adéquats et s'exécutant dans la zone globale peuvent accéder à des objets associés à d'autres zones.

Dans certains cas, les processus ne disposant pas de privilèges dans une zone globale peuvent exécuter des opérations non permises aux processus dotés de privilèges dans une zone non globale. Par exemple, les utilisateurs travaillant dans la zone globale peuvent consulter les informations relatives à tous les processus existant sur le système. Si cette capacité pose un problème pour votre site, vous pouvez limiter l'accès à la zone globale.

Chaque zone, y compris la zone globale, se voit assigner un nom. Celui de la zone globale est toujours `global`. Chaque zone possède également un identificateur numérique unique, qui lui est assigné par le système lors de son initialisation. L'ID de la zone globale est toujours `0`. Vous trouverez des explications détaillées sur les noms et les ID de zones à la section "Utilisation de la commande `zonecfg`" à la page 248.

Chaque zone possède aussi un nom de noeud, indépendant du nom de zone et assigné par l'administrateur de la zone. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Nom de noeud dans une zone non globale" à la page 384.

Le chemin du répertoire root de chaque zone est lié au répertoire root de la zone globale. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Utilisation de la commande `zonecfg`" à la page 248.

La classe de programmation des zones non globales est définie sur celle du système par défaut. Pour une explication détaillée des méthodes utilisées pour définir la classe de programmation dans une zone, reportez-vous à la section "Classe de programmation dans une zone" à la page 239.

La commande `priocntl` décrite dans la page de manuel `priocntl(1)` permet de placer les processus en cours d'exécution dans une autre classe de programmation sans changer la classe de programmation par défaut et sans réinitialiser.

Résumé des caractéristiques des zones

Vous trouverez, dans le tableau ci-dessous, un résumé des caractéristiques des zones globales et non globales.

Type de zone	Caractéristique
Globale	■ Se voit assigner l'ID `0` par le système ■ Fournit une instance unique du noyau Solaris initialisable et exécuté sur le système ■ Contient une installation complète des packages des logiciels système Oracle Solaris ■ Peut contenir des packages logiciels ou des logiciels supplémentaires, des répertoires, des fichiers et d'autres données non installées par l'intermédiaire de packages ■ Fournit une base de données de produits complète et cohérente contenant les informations relatives à tous les composants logiciels installés dans la zone globale ■ Détient les informations de configuration spécifiques à la zone globale uniquement, par exemple le nom d'hôte de la zone globale et la table du système de fichiers ■ Est la seule zone ayant connaissance de tous les périphériques et systèmes de fichiers ■ Est la seule zone ayant connaissance de l'existence et de la configuration d'une zone non globale ■ Est la seule zone à partir de laquelle il est possible de configurer, d'installer, de gérer ou de désinstaller une zone non globale

Type de zone	Caractéristique
Non globale	■ Se voit assigner un ID de zone lors de son initialisation (ID assigné par le système) ■ Partage les opérations au-dessous du noyau Solaris initialisé à partir de la zone globale ■ Contient un sous-ensemble installé de tous les packages des logiciels système Oracle Solaris ■ Contient des packages logiciels Oracle Solaris partagés à partir de la zone globale ■ Peut contenir des packages logiciels supplémentaires installés, non partagés à partir de la zone globale ■ Peut contenir d'autres logiciels, répertoires, fichiers et données créés dans la zone non globale et non installés par l'intermédiaire de packages ni partagés à partir de la zone globale ■ Détient une base de données de produits complète et cohérente contenant des informations sur tous les composants logiciel installés dans la zone, qu'ils soient présents dans la zone non globale ou partagés en lecture seule à partir de la zone globale ■ N'a pas connaissance de l'existence d'autres zones ■ Ne peut ni installer, ni gérer, ni désinstaller des zones, y compris elle-même ■ Détient des informations de configuration spécifiques à cette zone non globale uniquement, par exemple le nom d'hôte de la zone non globale et la table du système de fichiers ■ Peut posséder son propre paramètre de fuseau horaire

Administration de zones non globales

L'administrateur global possède des privilèges de superutilisateur ou joue le rôle d'administrateur principal. Lorsqu'il est connecté à une zone globale, l'administrateur global peut contrôler le système comme un tout.

Les zones non globales peuvent être administrées par un *administrateur de zone*. Le profil de gestion de zone correspondant lui est assigné par l'administrateur global. Les privilèges d'un administrateur de zone sont limités à une zone non globale.

Création de zones non globales

Pour configurer une zone, l'administrateur global utilise la commande `zonecfg` et spécifie différents paramètres concernant la plate-forme virtuelle et l'environnement applicatif. Il utilise ensuite la commande d'administration de zone `zoneadm` pour installer les logiciels au niveau du package dans l'arborescence de système de fichiers définie pour la zone. Il peut se connecter à la zone installée à l'aide de la commande `zlogin`. La première connexion marque la fin de la configuration interne de la zone. La commande `zoneadm` permet de l'initialiser.

Pour plus d'informations sur la configuration des zones, reportez-vous au Chapitre 17, “Configuration des zones non globales (présentation)”. Pour plus de détails sur l'installation des zones, reportez-vous au Chapitre 19, “A propos de l'installation, de l'arrêt, du clonage et de la désinstallation de zones non globales (présentation)”. Pour plus d'informations sur la connexion aux zones, reportez-vous au Chapitre 21, “Connexion à une zone non globale (présentation)”.

Etats des zones non globales

Les zones non globales peuvent se trouver dans différents états :

Configuré	La configuration de la zone est terminée et validée sur unité de stockage stable. Cependant, les éléments devant être spécifiés après l'initialisation initiale de l'environnement applicatif de la zone ne sont pas encore présents.
Incomplet	Pendant l'installation ou la désinstallation, la commande `zoneadm` définit l'état de la zone cible sur Incomplet. Une fois l'opération correctement effectuée, l'état est défini sur l'état correct.
Installé	La configuration de la zone est instanciée sur le système. La commande `zoneadm` permet de s'assurer que la configuration peut être utilisée avec succès sur le système Solaris désigné. Les packages sont installés sous le chemin root de la zone. Dans cet état, la zone n'a pas de plate-forme virtuelle associée.
Prêt	La plate-forme virtuelle de la zone est établie. Le noyau crée le processus `zsched` ; les interfaces réseau sont paramétrées et disponibles pour la zone ; les systèmes de fichiers sont montés et les périphériques configurés. Un ID de zone unique est attribué par le système. A ce stade, aucun processus associé à la zone n'a été démarré.
En cours d'exécution	Les processus utilisateur associés à l'environnement d'application de la zone sont en cours d'exécution. La zone

	passe à l'état En cours d'exécution dès que le premier processus utilisateur associé à l'environnement applicatif (`init`) est créé.
Arrêt en cours et hors service	Ces états sont des états transitoires qui sont visibles pendant l'arrêt de la zone. Cependant, une zone incapable de s'arrêter pour quelque raison que ce soit s'arrêtera dans l'un de ces états.

Le Chapitre 20, “Installation, initialisation, arrêt, désinstallation et clonage de zones non globales (tâches)” et la page de manuel `zoneadm`(1M) décrivent l'utilisation de la commande `zoneadm` pour déclencher les transitions entre ces états.

TABLEAU 16–1 Commandes affectant l'état des zones

Etat actuel de la zone	Commandes pertinentes

Configuré	`zonecfg -z` *nom de zone* `verify`
	`zonecfg -z` *nom de zone* `commit`
	`zonecfg -z` *nom de zone* `delete`
	`zoneadm -z` *nom de zone* `attach`
	`zoneadm -z` *nom de zone* `verify`
	`zoneadm -z` *nom de zone* `install`
	`zoneadm -z` *nom de zone* `clone`
	Vous pouvez également utiliser la commande `zonecfg` pour renommer une zone en état Configuré ou Installé.

Incomplet	`zoneadm -z` *nom de zone* `uninstall`

Installé	`zoneadm -z` *nom de zone* `ready` (optionnelle)
	`zoneadm -z` *nom de zone* `boot`
	`zoneadm -z` *nom de zone* `uninstall` désinstalle du système la configuration de la zone spécifiée.
	`zoneadm -z` *nom de zone* `move` *chemin*
	`zoneadm -z` *nom de zone* `detach`
	`zonecfg -z` *nom de zone* peut être utilisée pour ajouter ou supprimer une propriété `attr`, `bootargs`, `capped-memory`, `dataset`, `dedicated-cpu`, `device`, `fs`, `ip-type`, `limitpriv` , `net`, `rctl` ou `scheduling-class`. Vous pouvez également renommer les zones installées. Les ressources `inherit-pkg-dir` ne peuvent pas être modifiées.

TABLEAU 16–1 Commandes affectant l'état des zones *(Suite)*

Etat actuel de la zone	Commandes pertinentes
Prêt	`zoneadm -z` *nom de zone* `boot` `zoneadm halt` et la réinitialisation du système passent les zones prêtes à l'état Installé. `zonecfg -z` *nom de zone* peut être utilisée pour ajouter ou supprimer une propriété `attr`, `bootargs`, `capped-memory`, `dataset`, `dedicated-cpu`, `device`, `fs`, `ip-type`, `limitpriv` , `net`, `rctl` ou `scheduling-class`. Les ressources `inherit-pkg-dir` ne peuvent pas être modifiées.

En cours d'exécution	`zlogin` *options* `nom de zone`
	
	`zoneadm -z` *nom de zone* `reboot`
	
	`zoneadm -z` *nom de zone* `halt` définit les zones prêtes sur l'état Installé.
	
	`zoneadm halt` et la réinitialisation du système redéfinissent les zones en cours d'exécution sur l'état Installé.
	
	`zonecfg -z` *nom de zone* peut être utilisée pour ajouter ou supprimer une propriété `attr`, `bootargs`, `capped-memory`, `dataset`, `dedicated-cpu`, `device`, `fs`, `ip-type`, `limitpriv` , `net`, `rctl` ou `scheduling-class`. Les ressources `zonepath` et `inherit-pkg-dir` ne peuvent pas être modifiées.

Remarque – Les paramètres modifiés par la commande `zonecfg` n'ont aucune incidence sur les zones en cours d'exécution. La zone doit être réinitialisée pour que les changements soient effectifs.

Caractéristiques des zones non globales

L'isolement assuré par les zones peut porter sur presque tous les niveaux de granularité souhaités. Une zone peut fonctionner sans CPU dédiée, périphérique physique ou toute autre partie de la mémoire physique. Ces ressources peuvent soit être multiplexées sur un certain nombre de zones en cours d'exécution au sein d'un domaine ou d'un système unique, soit être allouées zone par zone grâce aux fonctions de gestion de ressources disponibles sur le système d'exploitation.

Chaque zone fournit un ensemble personnalisé de services. Pour renforcer l'isolement des processus, il est possible de faire en sorte que seuls les processus existants d'une même zone soient détectés ou signalés. La communication entre les zones s'effectue en dotant chaque zone d'une connectivité réseau IP. Une application s'exécutant dans une zone ne peut observer le trafic réseau d'une autre zone. L'isolement est garanti même si les flux de paquets respectifs transitent par la même interface physique.

Une partie de l'arborescence du système de fichiers est attribuée à chacune des zones. Chaque zone étant confinée à sa subdivision de l'arborescence du système de fichiers, la charge s'exécutant dans une zone particulière ne peut accéder aux données sur disque d'une charge s'exécutant dans une autre zone.

Les fichiers utilisés par des services de noms résident dans la vue du système de fichiers root d'une zone. Les services de noms des différentes zones sont ainsi isolés les uns des autres et les services peuvent être configurés différemment.

Utilisation des fonctions de gestion de ressources avec les zones non globales

Si vous utilisez des fonctions de gestion de ressources, vous devez aligner les limites des contrôles de gestion de ressources sur celles des zones. Cet alignement crée un modèle de machine virtuelle plus complet, dans lequel l'accès aux espaces de noms, l'isolement de sécurité et l'utilisation des ressources sont contrôlés.

Les exigences particulières relatives à l'utilisation des fonctions de gestion de ressources avec des zones sont traitées individuellement dans les chapitres consacrés à ces fonctions.

Fonctions fournies par les zones non globales

Les zones non globales assurent les fonctions suivantes :

Sécurité
: Lorsqu'un processus a été placé dans une zone autre que la zone globale, ni ce processus ni aucun de ses fils ne peuvent être déplacés vers une autre zone.

  Les services réseau peuvent être exécutés dans une zone. En exécutant les services réseau dans une zone, vous limitez les dommages éventuels en cas de violation de la sécurité. Les actions susceptibles d'être entreprises par un intrus ayant exploité une faille de sécurité dans un logiciel exécuté dans une zone se limitent à cette zone. Les privilèges disponibles dans une zone sont un sous-ensemble de ceux disponibles sur le système.

Isolement
: Les zones permettent de déployer de nombreuses applications sur une même machine, même si ces applications s'exécutent sur des domaines de confiance différents, requièrent un accès exclusif à une ressource globale ou posent des problèmes dans le cas de configurations globales. Plusieurs applications exécutées dans différentes zones en mode IP partagé sur un même système peuvent par exemple être liées au même port réseau à l'aide des différentes adresses IP associées à chaque zone

	ou à l'aide de l'adresse générique. Cela évite que les applications contrôlent ou interceptent mutuellement leur trafic réseau, les données de leurs systèmes de fichiers ou l'activité de leurs processus.
Isolement du réseau	Lorsqu'il est nécessaire d'isoler une zone au niveau de la couche IP sur le réseau, par exemple en la connectant à des VLAN ou des LAN autres que la zone globale ou des zones non globales, pour des raisons de sécurité, la zone peut avoir une instance IP exclusive. La zone en mode IP exclusif peut être utilisée pour consolider les applications devant communiquer sur divers sous-réseaux sous différents VLAN ou LAN. Les zones peuvent aussi être configurées comme des zones en mode IP partagé. Ces zones sont reliées au même VLAN ou au même LAN que la zone globale et partagent la configuration de routage IP avec celle-ci. Les zones en mode IP partagé possèdent des adresses IP séparées, mais partagent le reste de la configuration IP.
Virtualisation	Les zones fournissent un environnement virtuel qui peut cacher des détails tels que les périphériques physiques, l'adresse IP principale du système et le nom d'hôte aux applications. Un même environnement applicatif peut être mis à jour sur différentes machines physiques. L'environnement virtuel permet de séparer l'administration de chacune des zones. Les actions entreprises par un administrateur de zone dans une zone non globale n'ont aucune incidence sur le reste du système.
Granularité	L'isolement assuré par les zones peut porter sur presque tous les niveaux de granularité souhaités. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Caractéristiques des zones non globales" à la page 229.
Environnement	Les zones ne modifient pas l'environnement dans lequel les applications sont exécutées, excepté lorsque cela s'avère nécessaire pour atteindre les objectifs de sécurité et d'isolement voulus. Les zones ne possédant pas d'API ou d'ABI spécifique, il n'est pas nécessaire d'y porter les applications. Celles-ci s'exécutent dans l'environnement applicatif Solaris standard doté des interfaces correspondantes, avec certaines limitations. Ces limitations concernent essentiellement les applications qui tentent d'exécuter des opérations requérant des privilèges. Les applications de la zone globale s'exécutent sans changement, que d'autres zones soient configurées ou non.

Paramétrage des zones sur le système (liste des tâches)

Vous trouverez dans le tableau ci-dessous une vue d'ensemble des tâches nécessaires au paramétrage initial des zones de votre système.

Tâche	Description	Voir
Identification des applications devant être exécutées dans des zones	Répertoriez les applications qui s'exécutent sur le système. ■ Triez les applications cruciales pour vos objectifs métier. ■ Evaluez les besoins des applications au niveau du système.	Au besoin, reportez-vous à vos objectifs métier et à votre documentation système.
Détermination du nombre de zones à configurer	Vérifiez : ■ les prescriptions de performances des applications à exécuter dans les zones ; ■ la disponibilité des 100 Mo d'espace disque libre recommandés pour chaque zone à installer.	Reportez-vous à la section "Evaluation du paramétrage du système" à la page 266.
Choix de l'utilisation ou non de pools de ressources avec la zone pour créer un conteneur	Si vous utilisez également des fonctions de gestion de ressources sur le système, alignez les zones avec les limites de gestion des ressources. Configurez les pools de ressources avant de configurer les zones. Notez qu'à partir de la version Solaris 10 8/07, vous pouvez ajouter rapidement des contrôles de ressources et des fonctionnalités de pool aux zones à l'aide des propriétés `zonecfg`.	Reportez-vous à la section "Configuration d'une zone" à la page 271 et au Chapitre 13, "Création et administration des pools de ressources (tâches)".

Tâche	Description	Voir
Exécution des tâches de préconfiguration	Déterminez le nom de la zone et son chemin d'accès. Décidez s'il doit s'agir d'une zone en mode IP partagé ou IP exclusif et déterminez les adresses IP ou le nom de la liaison de données. Déterminez les systèmes de fichiers et les périphériques requis pour chaque zone. Déterminez la classe de programmation de la zone. Déterminez le jeu de privilèges auxquels les processus devront être limités au sein de la zone si le jeu par défaut est insuffisant. Notez que certains paramètres de `zonecfg` ajoutent des privilèges automatiquement. Par exemple, `ip-type=exclusive` ajoute automatiquement les privilèges requis pour la configuration et la gestion des piles réseau.	Pour plus d'informations sur le nom de la zone, son chemin, les types d'IP, les adresses IP, les systèmes de fichiers, les périphériques, la classe de programmation et les privilèges, reportez-vous au Chapitre 17, “Configuration des zones non globales (présentation)” et à la section “Evaluation du paramétrage du système” à la page 266. Pour en savoir plus sur les privilèges par défaut et les privilèges pouvant être configurés dans les zones non globales, reportez-vous à la section “Privilèges dans une zone non globale” à la page 401. Pour plus d'informations sur la disponibilité des fonctionnalités IP, reportez-vous aux sections “Mise en réseau dans des zones non globales en mode IP partagé” à la page 392 et “Oracle Solaris 10 8/07 : mise en réseau dans les zones non globales en mode IP exclusif” à la page 395.
Développement des configurations	Configurez les zones non globales.	Reportez-vous à la section “Configuration, vérification et validation d'une zone” à la page 271 et à la page de manuel `zonecfg`(1M).
En tant qu'administrateur global, vérification et installation des zones configurées	Les zones doivent être vérifiées et installées avant la connexion.	Reportez-vous au Chapitre 19, “A propos de l'installation, de l'arrêt, du clonage et de la désinstallation de zones non globales (présentation)” et au Chapitre 20, “Installation, initialisation, arrêt, désinstallation et clonage de zones non globales (tâches)”.

Tâche	Description	Voir
En tant qu'administrateur global, connexion à chaque zone non globale à l'aide de la commande `zlogin` et de l'option `-C` ou placement d'un fichier `sysidcfg` dans le répertoire `/etc` de la zone		Reportez-vous au Chapitre 21, “Connexion à une zone non globale (présentation)” et au Chapitre 22, “Connexion à une zone non globale (tâches)”.
En tant qu'administrateur global, initialisation de la zone non globale	Initialisez chaque zone de manière à ce qu'elle soit en cours d'exécution.	Reportez-vous au Chapitre 19, “A propos de l'installation, de l'arrêt, du clonage et de la désinstallation de zones non globales (présentation)” et au Chapitre 20, “Installation, initialisation, arrêt, désinstallation et clonage de zones non globales (tâches)”.
Préparation de la nouvelle zone à des fins de production	Créez les comptes utilisateurs, ajoutez les logiciels souhaités et personnalisez la configuration de la zone.	Reportez-vous à la documentation que vous utilisez pour paramétrer les machines nouvellement installées. Les considérations particulières applicables aux environnements comportant des zones sont traitées dans ce guide.

◆ ◆ ◆ CHAPITRE 17

Configuration des zones non globales (présentation)

Ce chapitre constitue une introduction à la configuration des zones non globales.

Ce chapitre comprend les sections suivantes :

Après avoir étudié la configuration des zones, allez au Chapitre 18, "Planification et configuration de zones non globales (tâches)" pour configurer les zones non globales en vue de leur installation sur le système.

Pour plus d'informations sur la configuration des zones marquées `lx`, reportez-vous au Chapitre 32, "Planification de la configuration de zone marquée `lx` (présentation)" et au Chapitre 33, "Configuration de la zone marquée `lx` (tâches)".

Nouveautés

Solaris 10 6/06 : ajout de la prise en charge du système de fichiers ZFS, y compris la capacité à ajouter une ressource de jeu de données dans une zone non globale native. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Propriétés des types de ressources" à la page 256.

Solaris 10 11/06 : prise en charge de privilèges configurables. Reportez-vous à la section "Solaris 10 11/06 et versions ultérieures : privilèges configurables" à la page 247.

Solaris 10 8/07 : prise en charge des fonctionnalités suivantes pour la commande `zonecfg` :

- Meilleure intégration des fonctionnalités de gestion de ressources et des zones. La commande `zonecfg` peut désormais être utilisée pour configurer les pools temporaires, les limites de mémoire, la classe de programmation par défaut des zones et les alias de contrôle de ressource. Le paramétrage de la gestion des ressources ne comporte plus aucune étape manuelle. Des contrôles de ressources ont été ajoutés :
  - `zone.max-locked-memory`
  - `zone.max-msg-ids`
  - `zone.max-sem-ids`
  - `zone.max-shm-ids`
  - `zone.max-shm-memory`
  - `zone.max-swap`
- Possibilité d'utiliser la commande `zonecfg` dans la zone globale.
- Possibilité de spécifier un mode IP pour une zone. Deux modes IP sont disponibles pour les zones non globales : le mode IP partagé et le mode IP exclusif.
- Possibilité d'utiliser DTrace dans une zone en ajoutant les privilèges nécessaires par le biais de la propriété `limitpriv`.
- Possibilité d'utiliser des arguments d'initialisation dans une zone par le biais de la propriété `bootargs`.

Solaris 10 10/08 : La propriété `defrouter` a été ajoutée à la ressource `net` dans l'utilitaire `zonecfg` pour les zones non globales à IP partagé. Vous pouvez définir le routeur par défaut pour l'interface réseau à l'aide de cette propriété.

Vous trouverez la liste complète des nouvelles fonctionnalités de Solaris 10 et la description des différentes versions Solaris dans le guide *Nouveautés apportées à Oracle Solaris 10 8/11*.

A propos des ressources dans les zones

Toute zone dotée de fonctionnalités de gestion de ressources est appelée conteneur. Dans un conteneur, les ressources pouvant être contrôlées sont notamment :

- Les pools de ressources ou CPU assignées, qui sont utilisés pour les ressources des machines partitionnées.
- Les contrôles de ressources, qui fournissent un mécanisme de contrainte des ressources système.
- La classe de programmation, qui permet de contrôler l'allocation des ressources CPU disponibles au sein des zones grâce à des parts relatives. Le nombre de parts de ressources CPU assignées à une zone est révélateur des charges de travail de cette zone.

Configuration avant installation

Avant d'installer une zone non globale et de l'utiliser sur un système, il faut la configurer.

La commande `zonecfg` permet de créer la configuration et de déterminer si les ressources et les propriétés spécifiées sont valides sur un système hypothétique. La vérification effectuée par `zonecfg` pour une configuration donnée consiste à :

- S'assurer qu'un chemin d'accès à la zone est spécifié
- Vérifier que toutes les propriétés requises pour chaque ressource sont spécifiées

Pour plus d'informations sur la commande `zonecfg`, reportez-vous à la page de manuel `zonecfg(1M)`.

Composants des zones

Cette section porte sur les composants de zones, requis et optionnels, susceptibles d'être configurés. Vous trouverez de plus amples informations dans la section "Données de configuration de zones" à la page 251.

Nom de zone et chemin d'accès

Vous devez nommer la zone et choisir le chemin qui permettra d'y accéder.

Initialisation automatique (autoboot) d'une zone

Le paramètre de propriété `autoboot` détermine si la zone est automatiquement initialisée en cas d'initialisation de la zone globale. Le service des zones, `svc:/system/zones:default` doit également être activé.

Association de pools de ressources

Si vous avez configuré des pools de ressources sur votre système, comme décrit dans le Chapitre 13, "Création et administration des pools de ressources (tâches)", vous pouvez utiliser la propriété `pool` pour associer la zone à l'un des pools de ressources lorsque vous la configurez.

A partir de la version Solaris 10 8/07, même si aucun pool de ressources n'est configuré, vous pouvez spécifier, à l'aide de la ressource `dedicated-cpu`, qu'un sous-ensemble des processeurs du système doit être dédié à une zone non globale tant que celle-ci est en cours d'exécution. Le système crée de manière dynamique un pool temporaire destiné à être utilisé lorsque la zone est en cours d'exécution. Vous pouvez propager les paramètres du pool pendant les migrations en les spécifiant dans la commande `zonecfg`.

Remarque – Toute configuration de zone utilisant un pool permanent défini par le biais de la propriété `pool` est incompatible avec un pool temporaire configuré à l'aide de la ressource `dedicated-cpu`. Vous ne pouvez définir que l'une de ces deux propriétés.

Solaris 10 8/07 : ressource dedicated-cpu

La ressource `dedicated-cpu` spécifie qu'un sous-ensemble des processeurs du système doit être dédié à une zone non globale tant que celle-ci est en cours d'exécution. Dès que la zone est initialisée, le système crée de manière dynamique un pool temporaire destiné à être utilisé lorsque la zone est en cours d'exécution.

Vous pouvez propager les paramètres du pool pendant les migrations en les spécifiant dans la commande `zonecfg`.

La ressource `dedicated-cpu` définit les limites de `ncpus` et éventuellement d'`importance`.

`ncpus` Spécifie le nombre de CPU ou une plage de CPU (par exemple 2–4). Si vous optez pour une plage de CPU parce que vous souhaitez que le pool de ressources se comporte de manière dynamique, vous devez également :

- Définir la propriété `importance`
- Activer le service `poold`. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Solaris 10 11/06 et ultérieur : activation du service de pools de ressources dynamiques à l'aide de `svcadm`" à la page 178.

`importance` Si, pour un plus grand dynamisme du pool de ressources, vous avez choisi d'utiliser une plage de CPU, définissez également la propriété `importance`. La propriété `importance` détermine l'importance relative du pool mais est *optionnelle*. Elle n'est nécessaire que si vous spécifiez une plage pour `ncpus` et utilisez des pools de ressources dynamiques gérés par `poold`. Si `poold` n'est pas en cours d'exécution, la propriété `importance` est ignorée. Si `poold` est en cours d'exécution et si la propriété `importance` n'a pas été définie, `importance` adopte par défaut la valeur `1`. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Contrainte de propriété `pool.importance`" à la page 160.

Remarque – Les ressources `capped-cpu` et `dedicated-cpu` sont incompatibles. L'instance de contrôle de ressource `cpu-shares` et la ressource `dedicated-cpu` sont incompatibles.

Solaris 10 5/08 : ressource capped-cpu

La ressource `capped-cpu` définit une limite absolue très précise de la quantité de ressources CPU qu'un projet ou une zone peut consommer. Associée aux jeux de processeurs, la capacité de CPU limite l'utilisation de ressources CPU au sein d'un jeu. La ressource `capped-cpu` possède une seule propriété `ncpus`, dont la valeur est un nombre décimal positif avec deux chiffres après la virgule. Cette propriété correspond aux unités de CPU. Cette ressource n'accepte pas de plage, mais elle accepte les nombres décimaux. Lorsque vous spécifiez la propriété `ncpus`, notez que la valeur `1` correspond à 100 pourcent d'une CPU. Ainsi, la valeur `1,25` équivaut à 125 pourcent, car 100 pourcent correspond à une CPU complète sur le système.

Remarque – Les ressources `capped-cpu` et `dedicated-cpu` sont incompatibles.

Classe de programmation dans une zone

Vous pouvez utiliser l'*ordonnanceur équitable* (FSS, Fair Share Scheduler) pour contrôler l'allocation des ressources CPU disponibles aux différentes zones en fonction de leur charge de travail. Celle-ci se reflète dans le nombre de *parts* de ressources CPU que vous assignez à chaque zone. Même si vous n'utilisez pas FSS pour gérer l'allocation de ressources CPU aux zones, vous pouvez définir la classe de programmation des zones pour utiliser FSS de manière à pouvoir assigner des parts aux projets au sein des zones.

Lorsque vous définissez explicitement la propriété `cpu-shares`, l'ordonnanceur équitable sert de classe de programmation pour la zone concernée. Dans ce cas, il est cependant préférable de définir FSS comme classe de programmation par défaut du système à l'aide de la commande `dispadmin`. Toutes les zones disposent ainsi d'une part équitable des ressources CPU du système. Toute zone pour laquelle la propriété `cpu-shares` n'est pas définie utilise la classe de programmation par défaut du système. Pour définir la classe de programmation d'une zone, vous pouvez procéder de différentes façons :

- Dans la version Solaris 10 8/07, vous pouvez utiliser la propriété `scheduling-class` de `zonecfg`.
- Vous pouvez avoir recours à l'utilitaire de pools de ressources. Si la zone est associée à un pool dont la propriété `pool.scheduler` est définie sur une classe de programmation valide, les processus exécutés dans cette zone le sont dans cette classe de programmation par défaut. Reportez-vous aux sections “Introduction aux pools de ressources” à la page 150 et “Association d'un pool avec une classe de programmation” à la page 185.
- Si l'instance de contrôle de ressource `cpu-shares` est définie et si vous n'avez pas défini FSS comme la classe de programmation pour la zone, `zoneadmd` s'en charge lors de l'initialisation de celle-ci.

- Si la classe de programmation n'est pas définie par toute autre action, la zone hérite de la classe de programmation par défaut du système.

Notez que vous pouvez utiliser la commande `priocntl` décrite dans la page de manuel `priocntl(1)` pour placer les processus en cours d'exécution dans une autre classe de programmation sans modifier la classe de programmation par défaut et sans réinitialiser.

Solaris 10 8/07 : contrôle de la mémoire physique et ressource capped-memory

La ressource `capped-memory` définit les limites des propriétés `physical`, `swap` et `locked` de la mémoire. Chaque limite est optionnelle, mais vous devez en définir au moins une.

- Déterminez les valeurs pour cette ressource si vous prévoyez de limiter la mémoire de la zone à l'aide de `rcapd` dans la zone globale. La propriété `physical` de la ressource `capped-memory` est utilisée par `rcapd` comme valeur `max-rss` pour la zone.
- La propriété `swap` de la ressource `capped-memory` permet de définir le contrôle de ressource `zone.max-swap`.
- La propriété `locked` de la ressource `capped-memory` permet de définir le contrôle de ressource `zone.max-locked-memory`.

Remarque – Généralement, les applications ne bloquent pas une quantité importante de mémoire, mais vous pouvez décider de définir un verrouillage de mémoire si les applications de la zone sont susceptibles de bloquer de la mémoire. Si la confiance de la zone est un problème, vous pouvez définir la limite de mémoire verrouillée à 10 % de la mémoire physique du système, ou 10 % de la limite de mémoire physique de la zone.

Pour plus d'informations, reportez-vous au Chapitre 10, “Contrôle de la mémoire physique à l'aide du démon de limitation des ressources (présentation)”, au Chapitre 11, “Administration du démon de limitation des ressources (tâches)” et à la section “Configuration d'une zone” à la page 271. Pour définir temporairement une limitation de ressources pour une zone, reportez-vous à la section “Spécification d'une limitation temporaire de ressources pour une zone” à la page 145.

Interfaces réseau de zones

Les interfaces réseau configurées à l'aide de la commande `zonecfg` pour doter les zones d'une connectivité réseau sont automatiquement paramétrées et placées dans la zone concernée lors de son initialisation.

La couche IP accepte et livre les paquets pour le réseau. Cette couche inclut le routage IP, le protocole de résolution d'adresse (ARP, Address Resolution Protocol), l'architecture de sécurité IP (IPsec, IP security architecture) et le filtrage IP.

Deux modes IP sont disponibles pour les zones non globales : le mode IP partagé et le mode IP exclusif. Les zones en mode IP partagé partagent une interface réseau et les zones en mode IP exclusif doivent posséder une interface réseau dédiée.

Pour plus d'informations sur les fonctionnalités IP dans chacun de ces cas, reportez-vous aux sections "Mise en réseau dans des zones non globales en mode IP partagé" à la page 392 et "Oracle Solaris 10 8/07 : mise en réseau dans les zones non globales en mode IP exclusif" à la page 395.

Zones non globales en mode IP partagé

Par défaut, les zones sont en mode IP partagé. La zone doit contenir une ou plusieurs adresses IP dédiées. Une zone en mode IP partagé partage la configuration et l'état de la couche IP avec la zone globale. Vous devez utiliser l'instance d'IP partagé si les deux conditions suivantes sont vérifiées :

- La zone sera connectée à la même liaison de données que la zone globale. En d'autres termes, elle se trouvera sur les mêmes sous-réseaux IP.
- Vous n'avez pas besoin des autres capacités fournies par les zones en mode IP exclusif.

La commande `zonecfg` permet d'assigner une ou plusieurs adresses IP aux zones en mode IP partagé. Il convient également de configurer les noms des liaisons de données dans la zone globale.

Ces adresses sont associées à des interfaces réseau logiques. La commande `ifconfig` peut être utilisée dans la zone globale pour ajouter ou supprimer des interfaces logiques dans une zone en cours d'exécution. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Interfaces réseau en mode IP partagé" à la page 392.

Solaris 10 8/07 : zones non globales en mode IP exclusif

Les zones en mode IP exclusif disposent de fonctionnalités IP complètes.

Elles possèdent leur propre état en termes d'IP.

Cela inclut les fonctionnalités suivantes :

- La configuration automatique d'adresse sans état via DHCPv4 et IPv6
- Le filtrage IP, fonctionnalité NAT comprise
- Le multipathing sur réseau IP (IPMP, IP Network Multipathing)
- Le routage IP

- La commande `ndd` permettant de définir les paramètres TCP/UDP/SCTP, ainsi que les boutons de niveau IP/ARP
- Les protocoles IPsec (IP security) et IKE (Internet Key Exchange), qui automatisent l'approvisionnement en matériel de chiffrement authentifié pour l'association de sécurité IPsec

Toute zone en mode IP exclusif se voit assigner son propre jeu de liaisons de données à l'aide de la commande `zonecfg`. La propriété `physical` de la ressource `net` permet d'assigner un nom de liaison de données tel que `xge0`, `e1000g1` ou `bge32001` à la zone. La propriété `address` de la ressource `net` n'est pas définie.

Notez que la liaison de données assignée active la commande `snoop`.

La commande `dladm` peut être utilisée avec la sous-commande `show-linkprop` pour afficher l'assignation de liaisons de données aux zones en mode IP exclusif en cours d'exécution. La commande `dladm` peut également être utilisée avec la sous-commande `set-linkprop` pour assigner des liaisons de données supplémentaires aux zones en cours d'exécution. Vous trouverez des exemples d'utilisation à la section "Oracle Solaris 10 8/07 : administration des liaisons de données dans les zones non globales en mode IP exclusif" à la page 430.

Dans les zones en mode IP exclusif en cours d'exécution, la commande `ifconfig` peut être utilisée pour définir la configuration IP, ajout et suppression d'interfaces logiques compris. Vous pouvez procéder comme pour une zone globale, à l'aide de `sysidtools`, comme décrit dans la page de manuel `sysidcfg(4)`.

Remarque – La configuration IP d'une zone en mode IP exclusif ne peut être affichée que depuis la zone globale, à l'aide de la commande `zlogin`. Reportez-vous à l'exemple ci-dessous.

```
global# zlogin zone1 ifconfig -a
```

Différences entre les zones non globales en modes IP partagé et IP exclusif en matière de sécurité

Dans une zone en mode IP partagé, les applications de la zone (superutilisateur compris) ne peuvent pas envoyer de paquets avec des adresses IP source autres que celles assignées à la zone par le biais de l'utilitaire `zonecfg`. Dans ce type de zone, il est impossible d'envoyer ou de recevoir des paquets de liaisons de données arbitraires (couche 2).

Par contre, dans les zones en mode IP exclusif, `zonecfg` attribue la totalité de la liaison de données spécifiée à la zone. Son superutilisateur peut donc envoyer des paquets usurpés sur ces liaisons de données, comme dans une zone globale.

Utilisation simultanée de zones non globales en modes IP partagé et IP exclusif

Les zones en mode IP partagé partagent la couche IP avec la zone globale alors que les zones en mode IP exclusif possèdent leur propre instance de la couche IP. Ces deux types de zones peuvent être utilisées sur une même machine.

Systèmes de fichiers montés dans une zone

En règle générale, les systèmes de fichiers montés dans une zone comportent :

- Le jeu de systèmes de fichiers montés lors de l'initialisation de la plate-forme virtuelle
- Le jeu de systèmes de fichiers montés dans l'environnement applicatif lui-même

Il s'agit par exemple de :

- Systèmes de fichiers spécifiés dans le fichier `/etc/vfstab` d'une zone
- Montages `AutoFS` et montages amorcés automatiquement par `AutoFS`
- Montages explicitement exécutés par un administrateur de zone

Les montages exécutés dans l'environnement applicatif font l'objet de certaines restrictions qui empêchent l'administrateur de zone de refuser de fournir des services au reste du système ou de réaliser des opérations affectant les autres zones.

Des restrictions de sécurité sont par ailleurs associées au montage de certains systèmes de fichiers à l'intérieur d'une zone et d'autres systèmes de fichiers ont un comportement particulier lorsqu'ils sont montés dans une zone. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section “Systèmes de fichiers et zones non globales” à la page 384.

Remarque – Une configuration de zone non globale `native` incluant un système de fichiers `/var` distinct n'est pas prise en charge sur Oracle Solaris 10. Les commandes `patchadd`, `zoneadm install`, `detach` et `attach` ainsi que la mise à jour sur les opérations de rattachement peuvent échouer sur un système disposant de cette configuration. Pour plus d'informations sur les configurations prises en charge et non prises en charge, reportez-vous à la section “L'administrateur de zone effectue le montage sur des systèmes de fichiers gérés par la zone globale” à la page 446.

Périphériques configurés dans des zones

La commande `zonecfg` utilise un système basé sur des règles pour spécifier les périphériques qui doivent figurer dans une zone donnée. Les périphériques répondant à l'une de ces règles

sont inclus dans le système de fichiers `/dev` de la zone. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Configuration d'une zone" à la page 271.

ID hôte dans les zones

Vous pouvez définir une propriété `hostid` pour la zone non globale différente de la propriété `hostid` de la zone globale. Cette action est effectuée sur une machine physique consolidée dans une zone à l'aide de la capacité P2V. Les applications se trouvant actuellement dans la zone peuvent dépendre de la propriété `hostid` d'origine. Il se peut également que vous ne puissiez pas mettre à jour la configuration de l'application. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Types de ressources et de propriétés" à la page 251.

Paramétrage des contrôles de ressources à l'échelle d'une zone

L'administrateur global peut définir des contrôles de ressources privilégiés à l'échelle d'une zone. L'intérêt de ces contrôles est de limiter l'utilisation des ressources totales pour l'ensemble des entités processus à l'intérieur d'une zone.

La commande `zonecfg` permet de spécifier ces limites, pour les zones globales et non globales. Reportez-vous à la section "Configuration d'une zone" à la page 271.

A partir de la version Solaris 10 8/07, le meilleur moyen de paramétrer un contrôle de ressource à l'échelle d'une zone consiste à utiliser le nom de propriété au lieu de la ressource `rctl`.

Solaris 10 5/08 : le contrôle de ressource `zone.cpu-cap` définit une limite absolue pour la quantité de ressources CPU correspondant à une zone. La valeur `100` représente 100 pourcent d'une CPU pour le paramètre `project.cpu-cap`. La valeur `125` équivaut à 125 pourcent, car 100 pourcent correspond à une capacité de CPU complète sur le système.

Remarque – Lors de la définition de la ressource `capped-cpu`, il est possible de définir un nombre décimal pour l'unité. La valeur correspond au contrôle de ressource `zone.capped-cpu` mais est réduite par 100. La valeur `1` équivaut à la valeur `100` pour le contrôle de ressource.

Le contrôle de ressource `zone.cpu-shares` permet de limiter le nombre de parts de CPU FSS pour une zone. Les parts de CPU sont tout d'abord allouées à la zone, puis subdivisées entre les projets à l'intérieur de celle-ci comme spécifié dans les entrées `project.cpu-shares`. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Utilisation de l'ordonnanceur de partage équitable sur un système Oracle Solaris doté de zones" à la page 433. Le nom de propriété globale de ce contrôle est `cpu-shares`.

Le contrôle de ressource `zone.max-locked-memory` permet de limiter le volume de mémoire physique verrouillée mis à disposition d'une zone et le contrôle de ressource `project.max-locked-memory` de contrôler l'allocation de ce type de mémoire aux différents projets à l'intérieur de la zone. Voir le Tableau 6–1 pour plus d'informations.

Le contrôle de ressource `zone.max-lwps` renforce l'isolement en empêchant que la présence de trop nombreux LWP dans une zone affecte d'autres zones. Le contrôle de ressource `project.max-lwps` permet de contrôler l'allocation de la ressource LWP aux différents projets à l'intérieur de la zone. Voir le Tableau 6–1 pour plus d'informations. Le nom de propriété globale de ce contrôle est `max-lwps`.

Les contrôles de ressources `zone.max-msg-ids`, `zone.max-sem-ids`, `zone.max-shm-ids` et `zone.max-shm-memory` permettent de limiter les ressources System V utilisées par tous les processus à l'intérieur d'une zone. Vous pouvez contrôler l'allocation des ressources System V aux différents projets à l'intérieur de la zone à l'aide des versions de projet de ces contrôles de ressources. Les noms de propriétés globales de ces contrôles sont `max-msg-ids`, `max-sem-ids`, `max-shm-ids` et `max-shm-memory` .

Le contrôle de ressource `zone.max-swap` permet de limiter le swap consommé par les mappages d'espace d'adressage des processus utilisateur et les montages `tmpfs` à l'intérieur d'une zone. La commande `prstat -Z` affiche une colonne SWAP indiquant le swap total consommé par les montages `tmpfs` et les processus de la zone. Cette valeur facilite le contrôle du swap réservé par chaque zone, qui peut être utilisé pour choisir un paramètre `zone.max-swap` adéquat.

TABLEAU 17–1 Contrôles des ressources à l'échelle d'une zone

Nom de la commande	Nom de propriété globale	Description	Unité par défaut	Valeur utilisée
`zone.cpu-cap`		**Solaris 10 5/08 :** limite absolue pour la quantité de ressources CPU correspondant à cette zone.	Quantité (nombre de CPU), exprimée en pourcentage **Remarque –** Lors de la définition de la ressource `capped-cpu`, il est possible de définir un nombre décimal pour l'unité.	

TABLEAU 17–1 Contrôles des ressources à l'échelle d'une zone *(Suite)*

Nom de la commande	Nom de propriété globale	Description	Unité par défaut	Valeur utilisée
`zone.cpu-shares`	`cpu-shares`	Nombre de partages CPU de l'ordonnanceur FSS de cette zone.	Quantité (parts)	
`zone.max-locked-memory`		Quantité totale de mémoire physique verrouillée accessible par une zone. Si `priv_proc_lock_memory` est assigné à une zone, envisagez de paramétrer également ce contrôle de ressource pour empêcher cette zone de verrouiller toute la mémoire.	Taille (octets)	Propriété `locked` de `capped-memory`.
`zone.max-lwps`	`max-lwps`	Nombre maximum de LWP accessibles simultanément par cette zone.	Quantité (LWP)	
`zone.max-msg-ids`	`max-msg-ids`	Nombre maximum d'ID de file d'attente des messages autorisé pour cette zone.	Quantité (ID de file d'attente des messages)	
`zone.max-sem-ids`	`max-sem-ids`	Nombre maximum d'ID de sémaphore autorisé pour cette zone.	Quantité (ID de sémaphore)	
`zone.max-shm-ids`	`max-shm-ids`	Nombre maximum d'ID de mémoire partagée autorisé pour cette zone.	Quantité (ID de mémoire partagée)	
`zone.max-shm-memory`	`max-shm-memory`	Quantité totale de mémoire partagée du System V autorisée pour cette zone.	Taille (octets)	

TABLEAU 17–1 Contrôles des ressources à l'échelle d'une zone *(Suite)*

Nom de la commande	Nom de propriété globale	Description	Unité par défaut	Valeur utilisée
`zone.max-swap`		Quantité totale de swap utilisable par les mappages d'espace d'adressage des processus utilisateur et les montages `tmpfs` pour cette zone.	Taille (octets)	Propriété `swap` de `capped-memory`

Vous pouvez spécifier ces limites en exécutant les processus à l'aide de la commande `prctl`. Vous trouverez un exemple sous la section "Définition de partages FSS dans la zone globale à l'aide de la commande `prctl`" à la page 433. Les limites spécifiées à l'aide de la commande `prctl` ne sont pas persistantes. Elles perdent leur effet dès que vous réinitialisez le système.

Solaris 10 11/06 et versions ultérieures : privilèges configurables

Lorsque vous initialisez une zone, un jeu par défaut de privilèges *fiables* est inclus dans la configuration. Ces privilèges sont jugés fiables, car ils évitent que tout processus privilégié d'une zone affecte les processus d'autres zones non globales du système ou de la zone globale. La commande `zonecfg` permet :

- D'ajouter des privilèges au jeu par défaut, étant entendu que ces modifications risquent de permettre aux processus d'une zone de contrôler une ressource globale et donc d'affecter les processus d'autres zones.
- De supprimer des privilèges du jeu par défaut, étant entendu que ces modifications risquent d'empêcher certains processus de fonctionner correctement si ces privilèges sont nécessaires à leur exécution.

Remarque – Certains privilèges ne peuvent pas être supprimés du jeu de privilèges par défaut d'une zone et d'autres ne peuvent actuellement pas y être ajoutés.

Pour plus d'informations, reportez-vous aux sections "Privilèges dans une zone non globale" à la page 401 et "Configuration d'une zone" à la page 271, ainsi qu'à la page de manuel `privileges(5)`.

Ajout d'un commentaire à une zone

Le type de ressource `attr` permet d'ajouter un commentaire à une zone. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Configuration d'une zone" à la page 271.

Utilisation de la commande zonecfg

La commande zonecfg, décrite dans la page de manuel zonecfg(1M), permet de configurer les zones non globales. Dans la version Solaris 10 8/07, elle permet également de spécifier de manière persistante les paramètres de gestion des ressources pour la zone globale.

La commande zonecfg peut être utilisée dans différents modes : interactif, ligne de commande ou fichier de commandes. Elle permet d'effectuer les opérations suivantes :

- Créer ou supprimer (détruire) la configuration d'une zone
- Ajouter des ressources à une configuration donnée
- Définir les propriétés des ressources ajoutées à une configuration
- Supprimer les ressources d'une configuration donnée
- Interroger ou vérifier une configuration
- Valider une configuration
- Rétablir une configuration antérieure
- Renommer une zone
- Quitter une session zonecfg

L'invite zonecfg se présente sous la forme suivante :

```
zonecfg:zonename>
```

Lorsque vous configurez un type de ressource donné, par exemple un système de fichiers, celui-ci figure également dans l'invite :

```
zonecfg:zonename:fs>
```

Pour plus d'informations, notamment sur l'utilisation des différents composants zonecfg décrits dans ce chapitre, reportez-vous au Chapitre 18, “Planification et configuration de zones non globales (tâches)”.

Modes d'exécution de zonecfg

Le concept d'*étendue* s'applique à l'interface utilisateur. L'étendue peut être *globale* ou *propre à une ressource*. Par défaut, elle est globale.

Lorsque l'étendue est globale, les sous-commandes add et select permettent de sélectionner une ressource spécifique. L'étendue devient alors propre à ce type de ressource.

- Dans le cas de add, utilisez la sous-commande end ou cancel pour arrêter la spécification de la ressource.
- Dans le cas de select, utilisez la sous-commande end ou cancel pour arrêter la modification de la ressource.

L'étendue globale est alors rétablie.

Certaines sous-commandes telles que add, remove et set possèdent une sémantique différente dans chaque type d'étendue.

Mode d'exécution interactif de zonecfg

En mode interactif, les commandes ci-dessous sont prises en charge. Pour plus d'informations sur la sémantique et les options pouvant être utilisées avec ces sous-commandes, reportez-vous à la page de manuel zonecfg(1M.) Avant d'exécuter une sous-commande susceptible d'entraîner la destruction ou une perte de données, le système demande confirmation à l'utilisateur. L'option -F (force) permet d'ignorer cette confirmation.

help — Imprime l'aide générale ou affiche l'aide concernant une ressource donnée.

```
zonecfg:my-zone:inherit-pkg-dir> help
```

create — Commence à créer une configuration en mémoire pour la nouvelle zone spécifiée à l'une des fins suivantes :

- Pour appliquer les paramètres par défaut à une nouvelle configuration (méthode par défaut).
- Avec l'option -t *modèle*, pour créer une configuration identique au modèle spécifié. Le nom de zone (celui du modèle) est remplacé par le nouveau nom de la zone.
- Avec l'option -F, pour écraser la configuration existante.
- Avec l'option -b, pour créer une configuration vide, dans laquelle rien n'est défini.

export — Imprime la configuration sur la sortie standard ou dans le fichier de sortie spécifié, sous une forme pouvant être utilisée dans un fichier de commandes.

add — En étendue globale, ajoute le type de ressource spécifié à la configuration.

En étendue spécifique, ajoute au nom donné une propriété possédant la valeur donnée.

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Configuration d'une zone" à la page 271 et à la page de manuel zonecfg(1M).

set — Assigne un nom de propriété donné à une valeur de propriété donnée. Notez que certaines propriétés telles que zonepath sont globales, alors que d'autres sont spécifiques aux ressources. Cette commande est donc applicable quel que soit le type d'étendue : globale ou propre à une ressource.

select — Uniquement applicable en étendue globale. Sélectionne la ressource de type donné répondant à la paire de critères nom de propriété-valeur de propriété donnés en vue de sa modification. L'étendue devient alors propre à ce type de ressource. Pour que

la ressource soit identifiée de manière unique, vous devez spécifier un nombre suffisant de paires nom-valeur de propriété.

`clear` **Solaris 10 8/07 :** Efface la valeur des paramètres optionnels. Les paramètres requis ne peuvent pas être effacés. Vous pouvez cependant modifier certains d'entre eux en leur assignant une nouvelle valeur.

`remove` En étendue globale, supprime le type de ressource spécifié. Pour que le type de ressource soit identifié de manière unique, vous devez spécifier un nombre suffisant de paires nom-valeur de propriété. Si aucune paire nom-valeur de propriété n'est spécifiée, toutes les instances sont supprimées. S'il en existe plus d'une, le système vous demande confirmation, sauf si vous avez spécifié l'option `-F`.

En étendue spécifique, supprime la paire nom-valeur de propriété spécifiée de la ressource actuelle.

`end` Uniquement applicable en étendue spécifique. Arrête la spécification de la ressource.

La commande `zonecfg` permet ensuite de vérifier si la ressource actuelle est entièrement spécifiée.

- Le cas échéant, elle est ajoutée à la configuration en mémoire et l'étendue redevient globale.
- Dans le cas contraire, c'est-à-dire si la spécification est incomplète, le système affiche un message d'erreur indiquant la marche à suivre.

`cancel` Uniquement applicable en étendue spécifique. Arrête la spécification de la ressource et rétablit l'étendue globale. Les ressources partiellement spécifiées ne sont pas conservées.

`delete` Détruit la configuration spécifiée. Efface la configuration de la mémoire et des unités de stockage stables. Avec `delete`, vous devez utiliser l'option `-F` (force).

Attention – Cette action est instantanée. Elle ne requiert aucune validation et toute zone supprimée ne peut être rétablie.

`info` Affiche des informations sur la configuration actuelle ou sur les propriétés de ressources globales `zonepath`, `autoboot` et `pool`. Si un type de ressource est spécifié, cette sous-commande affiche uniquement des informations sur les ressources de ce type. En étendue spécifique, elle s'applique uniquement à la ressource en cours d'ajout ou de modification.

`verify` Vérifie si la configuration actuelle est correcte. S'assure que toutes les propriétés requises des ressources sont spécifiées.

`commit` Valide la configuration actuelle, de la mémoire vers l'unité de stockage stable. Tant que la configuration en mémoire n'est pas validée, les changements peuvent être supprimés à l'aide de la sous-commande `revert`. Pour être utilisée par `zoneadm`, la configuration doit être validée. Cette opération s'effectue automatiquement lorsque vous arrêtez une session `zonecfg`. Seules les configurations correctes peuvent être validées. C'est pourquoi elles sont automatiquement vérifiées.

`revert` Rétablit le dernier état validé de la configuration.

`exit` Quitte la session `zonecfg`. Vous pouvez utiliser l'option `-F` (force) avec `exit`.

Au besoin, la commande `commit` s'exécute automatiquement. Notez que vous pouvez également utiliser une marque de fin de fichier (EOF, End Of File) pour quitter la session.

Mode d'exécution fichier de commandes de `zonecfg`

En mode fichier de commandes, l'entrée est extraite d'un fichier. La sous-commande `export` décrite à la section "Mode d'exécution interactif de `zonecfg`" à la page 249 permet de produire ce fichier. La configuration peut être imprimée sur la sortie standard ou dans le fichier de sortie spécifié à l'aide de l'option `-f`.

Données de configuration de zones

Les données de configuration de zones sont constituées de deux types d'entités : les ressources et les propriétés. Les ressources sont classées par type et chacune d'entre elles possède une propriété ou un jeu de propriétés. Ces propriétés ont un nom et possèdent des valeurs. Le jeu de propriétés dépend du type de ressource.

Types de ressources et de propriétés

Vous trouverez, ci-dessous, une description des types de ressources et de propriétés :

Nom de zone

Le nom de zone identifie la zone auprès de l'utilitaire de configuration. Les règles suivantes s'appliquent aux noms de zones :

- Chaque zone doit posséder un nom unique.
- Les noms de zones sont sensibles à la casse.
- Les noms de zones doivent commencer par un caractère alphanumérique.

Ils peuvent contenir des caractères alphanumériques, des traits de soulignement (_), des traits d'union (-) et des points (.).

- Les noms de zones ne doivent pas comporter plus de 64 caractères.
- Le nom `global` et tous les noms commençant par `SUNW` ne peuvent être utilisés, car ils sont réservés.

`zonepath`

La propriété `zonepath` correspond au chemin contenant le root de la zone. Chaque zone contient un répertoire `root` se trouvant dans le système de fichiers root de la zone globale sous le répertoire `zonepath`. Lors de l'installation de la zone, l'arborescence des répertoires `zonepath` est créée avec le propriétaire et le mode correspondant. Le répertoire `zonepath` doit appartenir à la `root` avec le mode `700`.

Le chemin du répertoire root des zones non globales se trouve un niveau en dessous. Le propriétaire et les autorisations du répertoire root de ces zones sont identiques à ceux du répertoire root (`/`) de la zone globale. Le répertoire des zones doit appartenir à `root` et être en mode `755`. Ces répertoires sont créés automatiquement avec les autorisations correspondantes. Il n'est pas nécessaire que l'administrateur de zone les vérifie. Cette hiérarchie permet d'éviter que les utilisateurs ne possédant pas de privilèges dans la zone globale puissent traverser le système de fichiers d'une zone non globale.

Chemin	Description
`/home/export/my-zone`	`zonecfg zonepath`
`/home/export/my-zone/root`	Root de la zone
`/home/export/my-zone/dev`	Périphériques créés pour la zone

Pour plus d'informations à ce sujet, reportez-vous à la section "Parcours des systèmes de fichiers" à la page 390.

Remarque – Pour en savoir plus sur les restrictions ZFS de ces versions, reportez-vous à la section "Oracle Solaris 10 6/06, Oracle Solaris 10 11/06, Oracle Solaris 10 8/07 et Oracle Solaris 10 5/08 : ne placez pas le système de fichiers root d'une zone non globale sur ZFS" à la page 445.

`autoboot`

Si cette propriété est définie sur true, l'initialisation de la zone globale entraîne automatiquement celle de la zone. Notez cependant que, quelle que soit la valeur de cette propriété, la zone ne s'initialise pas automatiquement si le service `svc:/system/zones:default` des zones est désactivé. Vous pouvez l'activer à l'aide de la commande `svcadm`, décrite dans la page de manuel `svcadm`(1M) :

```
global# svcadm enable zones
```

`bootargs`

Solaris 10 8/07 : cette propriété permet de définir un argument d'initialisation pour la zone. Cet argument est appliqué, excepté s'il est ignoré par les commandes `reboot`, `zoneadm boot` ou `zoneadm reboot`. Reportez-vous à la section "Solaris 10 8/07 : arguments d'initialisation des zones" à la page 292.

`pool`

Cette propriété permet d'associer la zone à un pool de ressources sur le système. Plusieurs zones peuvent partager les ressources d'un pool. Reportez-vous également à la section "Solaris 10 8/07 : ressource `dedicated-cpu`" à la page 238.

`limitpriv`

Solaris 10 11/06 et versions ultérieures : cette propriété permet de spécifier un masque de privilège autre que celui par défaut. Reportez-vous à la section "Privilèges dans une zone non globale" à la page 401.

Pour ajouter un privilège, spécifiez son nom en le faisant précéder ou non de `priv_`. Pour exclure un privilège, faites précéder son nom d'un tiret (`-`) ou d'un point d'exclamation (`!`). Les valeurs des privilèges doivent être séparées par des virgules et placées entre guillemets (").

Comme décrit dans la page de manuel `priv_str_to_set`(3C), les jeux spéciaux de privilèges `none`, `all` et `basic` s'étendent à leur définition normale. Le jeu spécial de privilèges `zone` ne peut pas être utilisé, car la configuration des zones a lieu dans la zone globale. Etant donné qu'il est courant de modifier le jeu de privilèges par défaut en ajoutant ou en supprimant certains privilèges, le jeu spécial `default` est mappé avec le jeu de privilèges par défaut. Lorsque `default` figure au début de la propriété `limitpriv`, celle-ci s'applique au jeu par défaut.

L'entrée ci-dessous ajoute la capacité à utiliser des programmes DTrace requérant uniquement les privilèges `dtrace_proc` et `dtrace_user` dans la zone :

```
global# zonecfg -z userzone
zonecfg:userzone> set limitpriv="default,dtrace_proc,dtrace_user"
```

Si le jeu de privilèges de la zone contient un privilège annulé ou inconnu, ou s'il lui manque un privilège, toute tentative de vérification, de préparation ou d'initialisation de la zone échoue et un message d'erreur s'affiche.

`scheduling-class` — **Solaris 10 8/07 :** cette propriété définit la classe de programmation de la zone. Pour obtenir informations et conseils, reportez-vous à la section "Classe de programmation dans une zone" à la page 239.

`ip-type` — **Solaris 10 8/07 :** cette propriété ne doit être définie que s'il s'agit d'une zone en mode IP exclusif. Reportez-vous aux sections "Solaris 10 8/07 : zones non globales en mode IP exclusif" à la page 241 et "Configuration d'une zone" à la page 271.

`dedicated-cpu` — **Solaris 10 8/07 :** cette ressource consacre un sous-ensemble des processeurs du système à la zone tant qu'elle est en cours d'exécution. La ressource `dedicated-cpu` définit les limites de `ncpus` et éventuellement d'`importance` . Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Solaris 10 8/07 : ressource `dedicated-cpu`" à la page 238.

Ressource `capped-cpu` — **Solaris 10 5/08 :** cette ressource définit une limite pour la quantité de ressources CPU que la zone peut consommer lors de son exécution. Elle fournit une limite pour `ncpus`.

Ressource `capped-memory` — **Solaris 10 8/07 :** cette ressource groupe les propriétés utilisées lors de la limitation de la mémoire de la zone. La ressource `capped-memory` définit les limites de la mémoire `physical`, `swap`, et `locked`. Vous devez spécifier au moins une de ces propriétés.

`dataset` — **Solaris 10 6/06 :** l'ajout d'une ressource de jeu de données ZFS active la délégation de l'administration du stockage à une zone non globale. L'administrateur de zone peut créer et détruire les systèmes de fichiers à l'intérieur de ce jeu de données. Il peut également créer et détruire les clones et modifier les propriétés du jeu de données. Il ne peut cependant ni affecter de jeux de données non ajoutés à la zone, ni dépasser les quotas de niveau maximum définis dans le jeu de données assigné à la zone.

Pour ajouter des jeux de données ZFS à une zone, vous pouvez procéder de l'une des manières suivantes :

- Comme pour un système de fichiers LOFS monté, si le seul but recherché est de partager de l'espace avec la zone globale
- Comme pour un jeu de données délégué

Reportez-vous au Chapitre 10, “Rubriques avancées Oracle Solaris ZFS” du manuel *Guide d'administration Oracle Solaris ZFS* et à la section “Systèmes de fichiers et zones non globales” à la page 384.

Pour plus d'informations sur les questions relatives aux jeux de données, consultez également le Chapitre 30, “Dépannage des problèmes liés à Oracle Solaris Zones”.

`fs`

Toute zone peut posséder plusieurs systèmes de fichiers. Ils sont montés quand la zone passe de l'état installé à l'état prêt. La ressource du système de fichiers spécifie le chemin du point de montage du système de fichiers. Pour plus d'informations sur l'utilisation des systèmes de fichiers dans les zones, reportez-vous à la section “Systèmes de fichiers et zones non globales” à la page 384.

`inherit-pkg-dir`

Cette ressource ne doit pas être configurée dans une zone whole root.

Dans une zone sparse root, la ressource `inherit-pkg-dir` permet de représenter des répertoires contenant des packages de logiciels partagés entre une zone non globale et la zone globale.

la zone non globale hérite du contenu des packages de logiciels transférés dans le répertoire `inherit-pkg-dir`, en lecture seule. La base de données de packages de la zone est mise à jour en conséquence. A partir du moment où la zone a été installée à l'aide de `zoneadm`, ces ressources ne peuvent être ni modifiées ni supprimées.

Remarque – Quatre ressources `inherit-pkg-dir` par défaut sont incluses dans la configuration. Ces ressources de répertoires indiquent les répertoires dont les packages associés sont hérités de la zone globale. Ces ressources sont implémentées par le biais d'un montage de système de fichiers loopback en lecture seule.

- `/lib`
- `/platform`
- `/sbin`
- `/usr`

`net`	La ressource de l'interface réseau est le nom de l'interface. Chaque zone peut posséder des interfaces réseau. Elles sont paramétrées lorsque la zone passe de l'état installé à l'état prêt.
`device`	La ressource périphérique est le spécificateur correspondant au périphérique. Chaque zone peut présenter des périphériques qui doivent être configurés quand la zone passe de l'état installé à l'état prêt.
`rctl`	La ressource `rctl` est dédiée aux contrôles de ressources à l'échelle de la zone. Ces contrôles sont activés lorsque la zone passe de l'état installé à l'état prêt.
`hostid`	Vous pouvez définir une propriété `hostid` différente de la propriété `hostid` de la zone globale.
`attr`	Cet attribut générique peut être utilisé pour les commentaires utilisateur ou par d'autres sous-systèmes. La propriété `name` d'un attribut `attr` doit commencer par un caractère alphanumérique. La propriété `name` peut contenir des caractères alphanumériques, des traits d'union (`-`) et des points (`.`). Les noms d'attributs commençant par `zone.` sont réservés au système.

Propriétés des types de ressources

Les ressources ont elles aussi des propriétés qu'il convient de configurer. Vous trouverez ci-dessous la liste des propriétés associées aux différents types de ressources.

`dedicated-cpu` `ncpus`, `importance`

Solaris 10 8/07 : spécifie le nombre de CPU et, éventuellement, l'importance relative du pool. L'exemple ci-dessous spécifie la plage de CPU utilisée par la zone `ma-zone`. L'`importance` est également définie.

```
zonecfg:my-zone> add dedicated-cpu
zonecfg:my-zone:dedicated-cpu> set ncpus=1-3
zonecfg:my-zone:dedicated-cpu> set importance=2
zonecfg:my-zone:dedicated-cpu> end
```

`capped-cpu` `ncpus`

Définit le nombre de CPU. L'exemple ci-dessous spécifie une capacité de 3,5 CPU pour la zone `my-zone`.

```
zonecfg:my-zone> add capped-cpu
zonecfg:my-zone:capped-cpu> set ncpus=3.5
zonecfg:my-zone:capped-cpu> end
```

`capped-memory` `physical`, `swap`, `locked`

Spécifie les limites de mémoire pour la zone `my-zone`. Chaque limite est optionnelle, mais vous devez en définir au moins une.

```
zonecfg:my-zone> add capped-memory
zonecfg:my-zone:capped-memory> set physical=50m
zonecfg:my-zone:capped-memory> set swap=100m
zonecfg:my-zone:capped-memory> set locked=30m
zonecfg:my-zone:capped-memory> end
```

`fs` `dir`, `special`, `raw`, `type`, `options`

Les paramètres de la ressource `fs` indiquent les valeurs qui déterminent comment et où monter les systèmes de fichiers. Les paramètres `fs` se définissent comme suit :

`dir` Spécifie le point de montage du système de fichiers.

`special` Spécifie le nom du périphérique spécial en mode bloc ou le répertoire de zone globale à monter.

`raw` Spécifie le périphérique brut sur lequel `fsck` doit être exécuté avant le montage du système de fichiers.

`type` Spécifie le type de système de fichiers.

`options` Spécifie les options de montage similaires à celles associées à la commande `mount`.

L'exemple ci-dessous spécifie que `/dev/dsk/c0t0d0s2` de la zone globale doit être monté comme étant `/mnt` dans une zone en cours de configuration. La propriété `raw` spécifie le périphérique optionnel sur lequel vous devez exécuter la commande `fsck` avant toute tentative de

montage du système de fichiers. Le type de système de fichiers à utiliser est UFS. Les options `nodevices` et `logging` sont ajoutées.

```
zonecfg:my-zone> add fs
zonecfg:my-zone:fs> set dir=/mnt
zonecfg:my-zone:fs> set special=/dev/dsk/c0t0d0s2
zonecfg:my-zone:fs> set raw=/dev/rdsk/c0t0d0s2
zonecfg:my-zone:fs> set type=ufs
zonecfg:my-zone:fs> add options [nodevices,logging]
zonecfg:my-zone:fs> end
```

Pour plus d'informations, reportez-vous aux sections "Option `-o nosuid`" à la page 384 et "Restrictions de sécurité et comportement du système de fichiers" à la page 387, ainsi qu'aux pages de manuel `fsck`(1M) et `mount`(1M). Notez aussi que la section 1M des pages de manuel est disponible pour les options de montage spécifiques à un système de fichiers donné. Ces pages de manuel sont nommées de la manière suivante : `mount_`*système de fichiers*.

Remarque – Pour savoir comment ajouter un système de fichiers ZFS à l'aide de la propriété de ressource `fs`, reportez-vous à la section "Ajout de systèmes de fichiers ZFS à une zone non globale" du manuel *Guide d'administration Oracle Solaris ZFS*.

`dataset` `name`

L'exemple ci-dessous spécifie que le jeu de données *ventes* doit être visible et monté dans la zone non globale et doit cesser d'être visible dans la zone globale.

```
zonecfg:my-zone> add dataset
zonecfg:my-zone> set name=tank/sales
zonecfg:my-zone> end
```

`inherit-pkg-dir` `dir`

L'exemple ci-dessous spécifie que `/opt/sfw` doit être monté en loopback depuis la zone globale.

```
zonecfg:my-zone> add inherit-pkg-dir
zonecfg:my-zone:inherit-pkg-dir> set dir=/opt/sfw
zonecfg:my-zone:inherit-pkg-dir> end
```

`net` `address`, `physical`, `defrouter`

Remarque – Dans une zone en mode IP partagé, l'adresse IP et le périphérique sont tous deux spécifiés. Le routeur par défaut peut être défini (facultatif).

- Vous pouvez utiliser la propriété `defrouter` pour définir une route par défaut lorsque la zone non globale se trouve sur un sous-réseau qui n'est pas configuré dans la zone globale.
- Toute zone dont la propriété `defrouter` est définie doit se trouver sur un sous-réseau qui n'est pas configuré dans la zone globale.

Lorsque des zones en mode IP partagé existent sur des sous-réseaux différents, ne configurez aucune liaison de données dans la zone globale.

Dans une zone en mode IP exclusif, seule l'interface physique est spécifiée. La propriété physique peut être une carte d'interface réseau virtuelle (VNIC).

L'exemple ci-dessous montre comment ajouter l'adresse `192.168.0.1` à une zone en mode IP partagé. L'interface physique utilisée est une carte `hme0`. Pour déterminer l'interface physique à utiliser, tapez `ifconfig -a` sur votre système. Toute ligne de sortie autre que les lignes de pilote de loopback commence par le nom d'une carte installée sur le système. Les lignes dont les descriptions contiennent `LOOPBACK` ne concernent pas les cartes.

```
zonecfg:my-zone> add net
zonecfg:my-zone:net> set physical=hme0
zonecfg:my-zone:net> set address=192.168.0.1
zonecfg:my-zone:net> end
```

Dans l'exemple ci-dessous, qui se rapporte à une zone en mode IP exclusif, une liaison `bge32001` est utilisée pour l'interface physique. Pour connaître les liaisons de données disponibles, exécutez la commande `dladm show-link`. Pour être utilisée avec des zones en mode IP exclusif, la liaison de données doit être GLDv3. Les liaisons de données non-GLDv3 se distinguent par la mention `type: legacy` dans la sortie `dladm show-link`. Notez que `ip-type=exclusive` doit également être spécifié.

```
zonecfg:my-zone> set ip-type=exclusive
zonecfg:my-zone> add net
zonecfg:my-zone:net> set physical=bge32001
zonecfg:my-zone:net> end
```

`device` `match`

Dans l'exemple ci-dessous, un périphérique `/dev/pts` est inclus à une zone.

```
zonecfg:my-zone> add device
zonecfg:my-zone:device> set match=/dev/pts*
zonecfg:my-zone:device> end
```

`rctl` — `name`, `value`

Solaris 10 8/07 : cette version propose de nouveaux contrôles de ressources : `zone.max-locked-memory`, `zone.max-msg-ids`, `zone.max-sem-ids`, `zone.max-shm-ids`, `zone.max-shm-memory` et `zone.max-swap`.

A l'échelle des zones, les contrôles de ressources suivants sont disponibles :

- `zone.cpu-shares` (recommandé : `cpu-shares`)
- `zone.max-locked-memory`
- `zone.max-lwps` (recommandé : `max-lwps`)
- `zone.max-msg-ids` (recommandé : `max-msg-ids`)
- `zone.max-sem-ids` (recommandé : `max-sem-ids`)
- `zone.max-shm-ids` (recommandé : `max-shm-ids`)
- `zone.max-shm-memory` (recommandé : `max-shm-memory`)
- `zone.max-swap`

Pour définir un contrôle de ressource à l'échelle d'une zone, il est recommandé et plus simple d'utiliser le nom de propriété que la ressource `rctl`, comme indiqué à la section "Configuration d'une zone" à la page 271. Si vous configurez les entrées de contrôle de ressource à l'échelle d'une zone à l'aide de `add rctl`, leur format diffère de celui des entrées de contrôle de ressource de la base de données `project`. Dans une configuration de zone, le type de ressource `rctl` est composé de trois paires nom/valeur. Les noms sont : `priv`, `limit` et `action`. Chacun d'entre eux possède une valeur simple.

```
zonecfg:my-zone> add rctl
zonecfg:my-zone:rctl> set name=zone.cpu-shares
zonecfg:my-zone:rctl> add value (priv=privileged,limit=10,action=none)zonecfg:my-zone:rctl> end
```

```
zonecfg:my-zone> add rctl
zonecfg:my-zone:rctl> set name=zone.max-lwps
zonecfg:my-zone:rctl> add value (priv=privileged,limit=100,action=deny)
zonecfg:my-zone:rctl> end
```

Pour plus d'informations sur les attributs et les contrôles de ressources, reportez-vous au Chapitre 6, "Contrôles des ressources (présentation)" et à la section "Utilisation de contrôles de ressources dans les zones non globales" à la page 399.

`attr` `name`, `type`, `value`

L'exemple ci-dessous montre l'ajout d'un commentaire à propos d'une zone.

```
zonecfg:my-zone> add attr
zonecfg:my-zone:attr> set name=comment
zonecfg:my-zone:attr> set type=string
zonecfg:my-zone:attr> set value="Production zone"
zonecfg:my-zone:attr> end
```

Vous pouvez utiliser la sous-commande `export` pour imprimer une configuration de zone sur une sortie standard. La configuration est enregistrée sous une forme pouvant être utilisée dans un fichier de commandes.

Bibliothèque d'édition de ligne de commande Tecla

La bibliothèque d'édition de ligne de commande Tecla est intégrée à la commande `zonecfg`. Elle fournit un support d'édition et d'accès à l'historique des lignes de commande.

La bibliothèque d'édition de ligne de commande Tecla est documentée dans les pages de manuel suivantes :

- `enhance`(1)
- `libtecla`(3LIB)
- `ef_expand_file`(3TECLA)
- `gl_get_line`(3TECLA)
- `gl_io_mode`(3TECLA)
- `pca_lookup_file`(3TECLA)
- `tecla`(5)

◆ ◆ ◆ CHAPITRE 18

Planification et configuration de zones non globales (tâches)

Ce chapitre décrit les opérations à effectuer avant de pouvoir configurer une zone sur un système. Il explique également comment configurer une zone et comment modifier et supprimer sa configuration.

Vous trouverez une introduction à la configuration des zones dans le Chapitre 17, “Configuration des zones non globales (présentation)”.

Planification et configuration d'une zone non globale (liste des tâches)

Avant de paramétrer votre système en vue de l'utilisation de zones, vous devez collecter des informations et prendre des décisions sur la manière dont vous allez les configurer. Vous trouverez, dans la liste ci-dessous, un résumé des tâches de planification et de configuration correspondantes.

Tâche	Description	Voir
Planification de la stratégie de la zone	■ Répertoriez les applications présentes sur le système et déterminez celles qui devront être exécutées dans une zone. ■ Evaluez l'espace disque disponible pour accueillir les fichiers uniques dans la zone. ■ Si vous utilisez également des fonctions de gestion de ressources, déterminez comment aligner la zone avec les limites de gestion des ressources.	Reportez-vous à l'historique d'utilisation, ainsi qu'aux sections "Espace disque requis" à la page 266 et "Pools de ressources utilisés dans les zones" à la page 152.
Attribution d'un nom à la zone	Choisissez un nom de zone conforme aux conventions de dénomination.	Reportez-vous aux sections "Données de configuration de zones" à la page 251 et "Nom d'hôte" à la page 268.
Détermination du chemin de la zone.	Le chemin du répertoire root de chaque zone est lié au répertoire root de la zone globale.	Reportez-vous à la section "Données de configuration de zones" à la page 251.
Evaluation des restrictions de CPU nécessaires si vous ne configurez pas de pools de ressources	Examinez les exigences applicatives.	Reportez-vous à la section "Solaris 10 8/07 : ressource `dedicated-cpu`" à la page 238.
Evaluation de l'allocation de mémoire nécessaire si vous avez l'intention de limiter la mémoire de la zone à l'aide de `rcapd` depuis la zone globale	Examinez les exigences applicatives.	Reportez-vous auChapitre 10, "Contrôle de la mémoire physique à l'aide du démon de limitation des ressources (présentation)", au Chapitre 11, "Administration du démon de limitation des ressources (tâches)" et à la section "Solaris 10 8/07 : contrôle de la mémoire physique et ressource `capped-memory`" à la page 240.
Désignation de FSS comme ordonnanceur par défaut du système	Assignez des parts de CPU à chacune des zones pour contrôler leur droit aux ressources CPU. En se basant sur les parts allouées, le FSS garantit un partage équitable des ressources CPU entre les zones.	Chapitre 8, "Ordonnanceur FSS (présentation)", section "Classe de programmation dans une zone" à la page 239.

Tâche	Description	Voir
Choix du mode IP partagé ou IP exclusif pour la zone	S'il s'agit d'une zone en mode IP partagé (type de zone par défaut), obtenez ou configurez ses adresses IP. Selon votre configuration, vous devez obtenir au moins une adresse IP pour chaque zone non globale que vous souhaitez doter d'un accès réseau. S'il s'agit d'une zone en mode IP exclusif, déterminez la liaison de données qui lui sera assignée. Ce type de zone requiert un accès exclusif à une ou plusieurs interfaces réseau. Cette interface peut se présenter sous la forme d'un LAN séparé tel que `bge1` ou d'un VLAN séparé tel que `bge2000`. La liaison de données doit être GLDv3. Les liaisons de données *non* GLDv3 se distinguent par la mention `type: legacy` dans la sortie de la commande `dladm show-link`.	Reportez-vous aux sections "Détermination du nom d'hôte d'une zone et obtention de son adresse réseau" à la page 268 et "Configuration d'une zone" à la page 271, et au *Guide d'administration système : services IP*. Pour plus d'informations sur les interfaces GLDv3, reportez-vous à la section "Types d'interface Oracle Solaris" du manuel *Guide d'administration système : services IP*.
Détermination des systèmes de fichiers à monter dans la zone	Examinez les exigences applicatives.	Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Systèmes de fichiers montés dans une zone" à la page 243.
Détermination des interfaces réseau devant être disponibles dans la zone	Examinez les exigences applicatives.	Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Interfaces réseau en mode IP partagé" à la page 392.
Choix de modification du jeu d'autorisations de la zone non globale par défaut	Vérifiez le jeu de privilèges : jeu par défaut, privilèges pouvant être ajoutés et supprimés, et privilèges ne pouvant pas encore être utilisés.	Reportez-vous à la section "Privilèges dans une zone non globale" à la page 401.
Détermination des périphériques à configurer dans chaque zone	Examinez les exigences applicatives.	Reportez-vous à la documentation de l'application.
Configuration de la zone	Utilisez `zonecfg` pour créer une configuration pour la zone.	Reportez-vous à la section "Configuration, vérification et validation d'une zone" à la page 271.

Tâche	Description	Voir
Vérification et validation de la zone configurée	Déterminez si les ressources et les propriétés spécifiées sont valides sur un système hypothétique.	Reportez-vous à la section "Configuration, vérification et validation d'une zone" à la page 271.

Evaluation du paramétrage du système

L'utilitaire Zones peut être utilisé sur toute machine équipée de Solaris 10. L'utilisation des zones est liée aux considérations suivantes concernant la machine :

- Les prescriptions de performances des applications exécutées dans chaque zone.
- L'espace disque disponible pour accueillir les fichiers uniques dans chaque zone.

Espace disque requis

L'espace disque utilisable par une zone n'est pas limité. La restriction de l'espace est du ressort de l'administrateur global, qui doit s'assurer que la capacité locale de stockage est suffisante pour accueillir un système de fichiers root de zone non globale. Même un système à processeur unique peut supporter plusieurs zones s'exécutant simultanément.

La nature des packages installés dans la zone globale a une incidence sur l'espace disque requis par les zones non globales créées. Le nombre de packages et l'espace disque requis sont des facteurs.

Zones sparse root

Dans la version Solaris 10, les zones non globales disposant de ressources `inherit-pkg-dir` sont appelées zones sparse root.

Les zones de ce type optimisent le partage des objets de la manière suivante :

- Seul un sous-ensemble des packages installés dans la zone globale sont directement installés dans la zone non globale.
- Des systèmes de fichiers loopback en lecture seule, identifiés comme ressources `inherit-pkg-dir`, facilitent l'accès à d'autres fichiers.

Dans le modèle de zone sparse root, tous les packages semblent être installés dans la zone non globale. Les packages qui ne livrent pas de contenu dans les systèmes de fichiers montés en loopback en lecture seule sont entièrement installés. Il n'est pas nécessaire d'installer de contenu livré dans les systèmes de fichiers montés en loopback en lecture seule, car ce contenu est hérité (et visible) de la zone globale.

- En règle générale, une zone requiert environ 100 méga-octets d'espace disque libre lorsque la zone globale a été installée avec tous les packages standard de Solaris.

- Par défaut, tous les packages supplémentaires installés dans la zone globale sont également installés dans les zones non globales. L'espace disque requis peut être plus élevé selon que ces packages incluent ou non des fichiers résidant dans l'espace de ressource `inherit-pkg-dir`.

Il est recommandé de prévoir 40 mégaoctets supplémentaires de RAM par zone, mais cela n'est pas indispensable sur les machines disposant d'un espace de swap suffisant.

Zones whole root

Les zones de ce type offrent une capacité de configuration maximale. Tous les packages requis et tous les packages Solaris optionnels sélectionnés sont installés sur les systèmes de fichiers privés de la zone. Ce modèle de zone présente différents avantages. Il offre notamment aux administrateurs globaux la possibilité de personnaliser la configuration des systèmes de fichiers des zones. Ils peuvent par exemple ajouter arbitrairement des packages tiers ou non fournis en standard.

Les exigences requises en ce qui concerne le disque sont déterminées par l'espace disque utilisé par les packages installés dans la zone globale.

Remarque – Si vous créez une zone sparse root contenant les répertoires `inherit-pkg-dir` ci-dessous, vous devez supprimer ces répertoires de la configuration de zone non globale *avant l'installation de la zone* pour obtenir une zone whole root :

- `/lib`
- `/platform`
- `/sbin`
- `/usr`

Reportez-vous à la section "Configuration d'une zone" à la page 271.

Limitation de la taille d'une zone

Pour restreindre la taille d'une zone, vous avez le choix entre plusieurs options :

- Vous pouvez la placer sur une partition montée à l'aide de la commande `lofi`. Cette action limite l'espace requis par la zone à celui utilisé par le fichier `lofi`. Pour plus d'informations, reportez-vous aux pages de manuel `lofiadm`(1M) et `lofi`(7D).
- Vous pouvez utiliser le partitionnement logiciel pour diviser les tranches d'espace disque ou les volumes logiques en partitions, puis utiliser ces partitions en tant que roots de zones, et limiter ainsi l'espace disque requis par zone. Le partitionnement logiciel est limité à 8 192 partitions. Pour plus d'informations, reportez-vous au Chapitre 12, "Soft Partitions (Overview)" du manuel *Solaris Volume Manager Administration Guide*.
- Vous pouvez utiliser les partitions standard d'un disque comme roots de zones, et limiter l'espace disque requis par zone.

Détermination du nom d'hôte d'une zone et obtention de son adresse réseau

Vous devez déterminer le nom d'hôte de la zone, puis lui assigner une adresse IPv4 ou configurer manuellement une adresse IPv6 et la lui assigner pour la doter d'un connectivité réseau.

Nom d'hôte

Le nom d'hôte choisi doit être défini soit dans la base de données `hosts`, soit dans la base de données `/etc/inet/hosts`, comme spécifié par le fichier `/etc/nsswitch.conf` de la zone globale. Les bases de données réseau sont des fichiers fournissant des informations sur la configuration réseau. Le fichier `nsswitch.conf` spécifie le service de noms à utiliser.

Si vous utilisez des fichiers locaux pour le service de noms, la base de données `hosts` est mise à jour dans le fichier `/etc/inet/hosts`. Les noms d'hôtes des interfaces réseau de zone sont résolus depuis la base de données locale `hosts` dans `/etc/inet/hosts`. L'adresse IP peut également être spécifiée directement lors de la configuration de la zone, ce qui évite toute résolution de nom d'hôte.

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Fichiers de configuration TCP/IP" du manuel *Guide d'administration système : services IP* et à la section "Bases de données réseau et fichier nsswitch.conf" du manuel *Guide d'administration système : services IP*.

Adresse réseau en mode IP partagé

Toute zone en mode IP partagé requérant une connectivité réseau possède une ou plusieurs adresses à IP unique. Les adresses IPv4 et IPv6 sont prises en charge.

Adresse réseau IPv4

Si vous utilisez IPv4, obtenez une adresse et assignez-la à la zone concernée.

Vous pouvez également spécifier la longueur du préfixe de l'adresse IP. Le format de ce préfixe se présente de la manière suivante : *adresse*/*longueur_préfixe*, par exemple, `192.168.1.1/24`. l'adresse à utiliser est `192.168.1.1` et le masque de réseau `255.255.255.0` ou le masque dont les 24 premiers bits sont des bits 1.

Adresse réseau IPv6

Si vous utilisez IPv6, vous devez configurer manuellement l'adresse. Habituellement, au moins deux types d'adresses doivent être configurées :

Adresse lien-local
: Les adresses lien-local se présentent sous la forme `fe80::` *ID d'interface 64 bits*`/10`, `/10` correspondant à une longueur de préfixe de 10 bits.

Adresse constituée d'un préfixe global configuré sur le sous-réseau
: Les adresses unicast globales sont basées sur un préfixe 64 bits configuré par l'administrateur pour chaque sous-réseau et sur un ID d'interface 64 bits. Le préfixe peut également être obtenu en exécutant la commande `ifconfig` avec l'option `-a6` sur tout système se trouvant sur le sous-réseau qui a été configuré en vue de l'utilisation du protocole IPv6.

  L'ID d'interface 64 bits est typiquement dérivé d'une adresse MAC. Une adresse alternative unique de zone peut être dérivée de l'adresse IPv4 de la zone globale de la manière suivante :

  ```
  16 bits of zero:upper 16 bits of IPv4 address:lower 16 bits of IPv4 address:a
  zone-unique number
  ```

  Si l'adresse IPv4 de la zone globale est par exemple 192.168.200.10, `fe80::c0a8:c80a:1/10` est une adresse lien-local valide pour une zone non globale utilisant un numéro unique de zone `1`. Si le préfixe global utilisé sur ce sous-réseau est `2001:0db8:aabb:ccdd/64`, `2001:0db8:aabb:ccdd::c0a8:c80a:1/64` est une adresse unicast globale unique pour la même zone non globale. Notez que vous devez spécifier une longueur de préfixe lorsque vous configurez une adresse IPv6.

Pour plus d'informations sur les adresses lien-local et les adresses unicast globales, reportez-vous à la page de manuel `inet6(7P)`.

Adresse réseau en mode IP exclusif

Pour configurer des adresses à l'intérieur d'une zone en mode IP exclusif, procédez comme pour une zone globale. Notez que vous pouvez utiliser l'utilitaire de configuration automatique d'adresses sans état IPv6 et DHCP pour configurer des adresses.

Pour plus d'informations, reportez-vous à la page de manuel `sysidcfg(4)`.

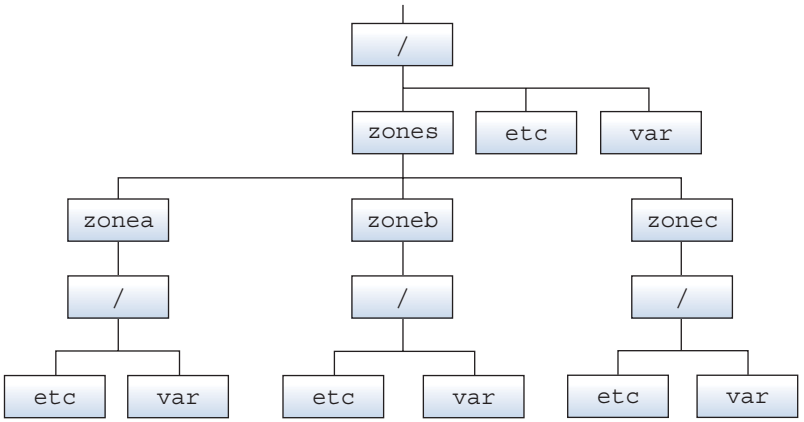
Configuration des systèmes de fichiers

La plate-forme virtuelle étant paramétrée, vous pouvez spécifier le nombre de montages à exécuter. Les systèmes de fichiers montés en loopback dans une zone à l'aide du système de fichiers loopback virtuel LOFS doivent être montés avec l'option `nodevices`. Pour plus d'informations sur l'option `nodevices`, reportez-vous à la section "Systèmes de fichiers et zones non globales" à la page 384.

Le système de fichiers LOFS permet de créer un système de fichiers virtuel et d'accéder ainsi aux fichiers par le biais d'un nom de chemin alternatif. Dans les zones non globales, le montage en

loopback donne l'impression que l'arborescence du système de fichiers est dupliquée sous le root de la zone. A l'intérieur de celle-ci, tous les fichiers sont accessibles avec un nom de chemin débutant par le root de la zone. Le montage LOFS préserve l'espace de noms du système de fichiers.

FIGURE 18–1 Systèmes de fichiers montés en loopback



Pour plus d'informations, reportez-vous à la page de manuel `lofs`(7S).

Création, modification et suppression de configurations de zones non globales (liste des tâches)

Tâche	Description	Voir
Configuration d'une zone non globale	Pour créer une zone, vérifier la configuration et la valider, exécutez la commande `zonecfg`. Vous pouvez également avoir recours à un script pour configurer et initialiser plusieurs zones sur le système. Pour afficher la configuration de zones non globales, exécutez la commande `zonecfg`.	"Configuration, vérification et validation d'une zone" à la page 271, "Script de configuration de zones multiples" à la page 277

Tâche	Description	Voir
Modification de la configuration d'une zone	Utilisez cette procédure pour modifier un type de ressource dans la configuration d'une zone ou ajouter un périphérique dédié à une zone.	"Modification de la configuration d'une zone à l'aide de `zonecfg`" à la page 279
Rétablissement ou suppression de la configuration d'une zone	Pour annuler un paramétrage de ressource dans la configuration d'une zone ou supprimer la configuration d'une zone, exécutez la commande `zonecfg`.	"Rétablissement ou suppression de la configuration d'une zone à l'aide de `zonecfg`" à la page 283
Suppression de la configuration d'une zone	Pour supprimer la configuration d'une zone du système, exécutez la commande `zonecfg` avec la sous-commande `delete`.	"Suppression de la configuration d'une zone" à la page 285

Configuration, vérification et validation d'une zone

Exécutez la commande `zonecfg`, décrite dans la page de manuel `zonecfg`(1M), pour effectuer les opérations suivantes :

- Créer la configuration de la zone concernée
- Vérifier que toutes les informations requises sont présentes
- Valider la configuration de la zone non globale

La commande `zonecfg` permet également de spécifier de manière persistante les paramètres de gestion des ressources pour la zone globale.

Pour annuler le paramétrage d'une ressource pendant la configuration d'une zone à l'aide de l'utilitaire `zonecfg`, exécutez la commande `revert`. Reportez-vous à la section "Rétablissement de la configuration d'une zone" à la page 283.

Pour savoir comment configurer plusieurs zones sur le système à l'aide d'un script, consultez la section "Script de configuration de zones multiples" à la page 277.

Pour plus d'informations sur l'affichage de la configuration des zones non globales, reportez-vous à la section "Affichage de la configuration d'une zone non globale" à la page 279.

▼ Configuration d'une zone

Pour créer une zone non globale native, seules les propriétés `zonename` et `zonepath` sont nécessaires. Les autres ressources et propriétés sont facultatives. Pour certaines ressources facultatives, vous devez également choisir entre plusieurs possibilités, comme, par exemple,

utiliser la ressource `dedicated-cpu` ou la ressource `capped-cpu`. Pour plus d'informations sur les ressources et les propriétés `zonecfg`, reportez-vous à la section "Données de configuration de zones" à la page 251.

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1 Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 Attribuez à la zone le nom que vous avez choisi.

Dans cet exemple, la zone est nommée `my-zone`.

```
global# zonecfg -z my-zone
```

Si c'est la première fois que vous configurez cette zone, le message suivant s'affiche :

```
my-zone: No such zone configured
Use 'create' to begin configuring a new zone.
```

3 Créez la configuration de la nouvelle zone.

Les paramètres utilisés sont les paramètres par défaut.

```
zonecfg:my-zone> create
```

4 Définissez le chemin de la zone, ici `/export/home/my-zone`.

```
zonecfg:my-zone> set zonepath=/export/home/my-zone
```

Ne placez pas le `zonepath` sur un ZFS pour les versions antérieures à Solaris 10 10/08.

5 Définissez la valeur d'initialisation automatique.

Si cette propriété est définie sur `true`, l'initialisation de la zone globale entraîne automatiquement celle de cette zone. Notez que les zones ne s'initialisent automatiquement que si le service `svc:/system/zones:default` est activé. La valeur par défaut est `false`.

```
zonecfg:my-zone> set autoboot=true
```

6 Définissez des arguments d'initialisation permanents pour la zone.

```
zonecfg:my-zone> set bootargs="-m verbose"
```

7 Dédiez une ou plusieurs CPU à cette zone.

```
zonecfg:my-zone> add dedicated-cpu
```

a. Définissez le nombre de CPU.

```
zonecfg:my-zone:dedicated-cpu> set ncpus=1-2
```

b. (Facultatif) Définissez l'importance.

```
zonecfg:my-zone:dedicated-cpu> set importance=10
```

La valeur par défaut est 1.

c. Clôturez la spécification.

```
zonecfg:my-zone:dedicated-cpu> end
```

8 Révisez le jeu de privilèges par défaut.

```
zonecfg:my-zone> set limitpriv="default,sys_time"
```

Cette ligne ajoute la capacité à définir l'horloge système sur le jeu de privilèges par défaut.

9 Définissez la classe de programmation sur FSS.

```
zonecfg:my-zone> set scheduling-class=FSS
```

10 Ajoutez une limite de mémoire.

```
zonecfg:my-zone> add capped-memory
```

a. Définissez la limite de mémoire.

```
zonecfg:my-zone:capped-memory> set physical=50m
```

b. Définissez la limite de mémoire swap.

```
zonecfg:my-zone:capped-memory> set swap=100m
```

c. Définissez la limite de mémoire verrouillée.

```
zonecfg:my-zone:capped-memory> set locked=30m
```

d. Terminez la spécification des limites de mémoire.

```
zonecfg:my-zone:capped-memory> end
```

11 Ajoutez un système de fichiers.

```
zonecfg:my-zone> add fs
```

a. Définissez le point de montage du système de fichiers, ici `/usr/local`.

```
zonecfg:my-zone:fs> set dir=/usr/local
```

b. Spécifiez que `/opt/zones/my-zone/local` de la zone globale doit être monté comme `/usr/local` dans la zone en cours de configuration.

```
zonecfg:my-zone:fs> set special=/opt/zones/my-zone/local
```

Dans la zone non globale, le système de fichiers `/usr/local` sera accessible en lecture et en écriture.

c. Spécifiez le type de système de fichiers, ici `lofs`.

```
zonecfg:my-zone:fs> set type=lofs
```

Le type indique la manière dont le noyau dialogue avec le système de fichiers.

d. Clôturez la spécification du système de fichiers.

```
zonecfg:my-zone:fs> end
```

Cette étape peut être répétée pour ajouter plus d'un système de fichiers.

12 Facultatif : définissez la propriété `hostid`.

```
zonecfg:my-zone> set hostid=80f0c086
```

13 Ajoutez un jeu de données ZFS nommé *sales* dans le pool de stockage *tank*.

```
zonecfg:my-zone> add dataset
```

a. Spécifiez le chemin du jeu de données ZFS *sales*.

```
zonecfg:my-zone> set name=tank/sales
```

b. Terminez la spécification du `jeu de données`.

```
zonecfg:my-zone> end
```

14 (Uniquement pour les zones sparse root) Ajoutez un système de fichiers partagé monté en loopback depuis la zone globale.

Ignorez cette étape si la zone créée est une zone whole root (ce type de zone ne possède pas de systèmes de fichiers partagés). Pour plus de détails sur les zones whole root, reportez-vous à la section "Espace disque requis" à la page 266.

```
zonecfg:my-zone> add inherit-pkg-dir
```

a. Spécifiez que `/opt/sfw` de la zone globale doit être monté en mode lecture seule dans la zone en cours de configuration.

```
zonecfg:my-zone:inherit-pkg-dir> set dir=/opt/sfw
```

Remarque – La base de données de packages de la zone est mise à jour en conséquence. A partir du moment où la zone a été installée à l'aide de `zoneadm`, ces ressources ne peuvent être ni modifiées ni supprimées.

---

b. Terminez la spécification de `inherit-pkg-dir`.

```
zonecfg:my-zone:inherit-pkg-dir> end
```

Cette étape peut être répétée pour ajouter plusieurs systèmes de fichiers partagés.

Remarque – Si vous voulez créez une zone whole root et que des ressources de systèmes de fichiers partagés par défaut ont été ajoutées à l'aide de `inherit-pkg-dir`, vous devez supprimer ces ressources `inherit-pkg-dir` par défaut avec `zonecfg` *avant* d'installer la zone :

- `zonecfg:my-zone>` **`remove inherit-pkg-dir dir=/lib`**
- `zonecfg:my-zone>` **`remove inherit-pkg-dir dir=/platform`**
- `zonecfg:my-zone>` **`remove inherit-pkg-dir dir=/sbin`**
- `zonecfg:my-zone>` **`remove inherit-pkg-dir dir=/usr`**

15 (Facultatif) Si la zone créée est une zone en mode IP exclusif, définissez le type d'IP (`ip-type`).

```
zonecfg:my-zone> set ip-type=exclusive
```

Remarque – Seul le type correspondant aux périphériques physiques doit être spécifié dans l'étape `add net`.

16 Ajoutez une interface réseau.

```
zonecfg:my-zone> add net
```

a. (Uniquement pour les zones whole root) Définissez l'adresse IP de l'interface réseau, ici `192.168.0.1`.

```
zonecfg:my-zone:net> set address=192.168.0.1
```

b. Définissez le type de périphérique physique de l'interface réseau, ici le périphérique `hme`.

```
zonecfg:my-zone:net> set physical=hme0
```

c. Solaris 10 10/08 : (facultatif, IP partagé uniquement) définissez le routeur par défaut de l'interface réseau `10.0.0.1` lors de cette procédure.

```
zonecfg:my-zone:net> set defrouter=10.0.0.1
```

d. Clôturez la spécification.

```
zonecfg:my-zone:net> end
```

Cette étape peut être répétée pour ajouter plus d'une interface réseau.

17 Ajoutez un périphérique.

```
zonecfg:my-zone> add device
```

a. Définissez la correspondance de périphérique, ici `/dev/sound/*` .

```
zonecfg:my-zone:device> set match=/dev/sound/*
```

b. Terminez la spécification du périphérique.

```
zonecfg:my-zone:device> end
```

Cette étape peut être répétée pour ajouter plusieurs périphériques.

18 **Ajoutez un contrôle de ressource à l'échelle de la zone à l'aide du nom de propriété.**

```
zonecfg:my-zone> set max-sem-ids=10485200
```

Cette étape peut être répétée pour ajouter plusieurs contrôles de ressource.

19 **Ajoutez un commentaire à l'aide du type de ressource `attr`.**

```
zonecfg:my-zone> add attr
```

a. **Définissez le nom sur `comment`.**

```
zonecfg:my-zone:attr> set name=comment
```

b. **Définissez le type sur `string`.**

```
zonecfg:my-zone:attr> set type=string
```

c. **Définissez la valeur sur un commentaire décrivant cette zone.**

```
zonecfg:my-zone:attr> set value="This is my work zone."
```

d. **Clôturez la spécification du type de ressource `attr`.**

```
zonecfg:my-zone:attr> end
```

20 **Vérifiez la configuration de la zone.**

```
zonecfg:my-zone> verify
```

21 **Validez la configuration de la zone.**

```
zonecfg:my-zone> commit
```

22 **Quittez la commande `zonecfg`.**

```
zonecfg:my-zone> exit
```

Notez que, même si vous ne répondez pas explicitement `commit` à l'invite, l'opération `commit` est automatiquement tentée lorsque vous tapez `exit` ou lorsqu'une condition EOF se produit.

Informations supplémentaires

Utilisation de plusieurs sous-commandes sur la ligne de commande

Astuce – La commande `zonecfg` prend également en charge des sous-commandes multiples, placées entre guillemets et séparées par des points-virgules, d'un même appel de shell.

```
global# zonecfg -z my-zone "create ; set zonepath=/export/home/my-zone"
```

Etape suivante

Pour installer la configuration de la zone validée, reportez-vous à la section "Installation et initialisation de zones" à la page 298.

Script de configuration de zones multiples

Ce script permet de configurer et d'initialiser plusieurs zones sur un système. Il regroupe les paramètres suivants :

- Le nombre de zones à créer
- Le préfixe *zonename*
- Le répertoire à utiliser comme répertoire de base

Vous devez être administrateur global de la zone globale pour pouvoir exécuter ce script. L'administrateur global possède des privilèges de superutilisateur dans la zone globale ou prend le rôle d'administrateur principal.

```
#!/bin/ksh
#
# Copyright 2006 Sun Microsystems, Inc.  All rights reserved.
# Use is subject to license terms.
#
#ident    "%Z%%M%    %I%    %E% SMI"

if [[ -z "$1" || -z "$2" || -z "$3" ]]; then
        echo "usage: $0 <#-of-zones> <zonename-prefix> <basedir>"
        exit 2
fi

if [[ ! -d $3 ]]; then
        echo "$3 is not a directory"
        exit 1
fi

nprocs=‘psrinfo | wc -l‘
nzones=$1
prefix=$2
dir=$3

ip_addrs_per_if=‘ndd /dev/ip ip_addrs_per_if‘
if [ $ip_addrs_per_if -lt $nzones ]; then
        echo "ndd parameter ip_addrs_per_if is too low ($ip_addrs_per_if)"
        echo "set it higher with ’ndd -set /dev/ip ip_addrs_per_if <num>"
        exit 1
fi

i=1
while [ $i -le $nzones ]; do
    zoneadm -z $prefix$i list > /dev/null 2>&1
    if [ $? != 0 ]; then
        echo configuring $prefix$i
        F=$dir/$prefix$i.config
        rm -f $F
        echo "create" > $F
        echo "set zonepath=$dir/$prefix$i" >> $F
        zonecfg -z $prefix$i -f $dir/$prefix$i.config 2>&1 | \
            sed ’s/^/    /g’
    else
        echo "skipping $prefix$i, already configured"
```

```
    fi
    i=‘expr $i + 1‘
done

i=1
while [ $i -le $nzones ]; do
    j=1
    while [ $j -le $nprocs ]; do
        if [ $i -le $nzones ]; then
            if [ ‘zoneadm -z $prefix$i list -p | \
                cut -d’:’ -f 3‘ != "configured" ]; then
                echo "skipping $prefix$i, already installed"
            else
                echo installing $prefix$i
                mkdir -pm 0700 $dir/$prefix$i
                chmod 700 $dir/$prefix$i
                zoneadm -z $prefix$i install > /dev/null 2>&1 &
                sleep 1    # spread things out just a tad
            fi
        fi
        i=‘expr $i + 1‘
        j=‘expr $j + 1‘
    done
    wait
done

i=1
while [ $i -le $nzones ]; do
    echo setting up sysid for $prefix$i
    cfg=$dir/$prefix$i/root/etc/sysidcfg
    rm -f $cfg
    echo "network_interface=NONE {hostname=$prefix$i}" > $cfg
    echo "system_locale=C" >> $cfg
    echo "terminal=xterms" >> $cfg
    echo "security_policy=NONE" >> $cfg
    echo "name_service=NONE" >> $cfg
    echo "timezone=US/Pacific" >> $cfg
    echo "root_password=Qexr7Y/wzkSbc" >> $cfg  # ’l1a’
    i=‘expr $i + 1‘
done

i=1
para=‘expr $nprocs \* 2‘
while [ $i -le $nzones ]; do
    date
    j=1
    while [ $j -le $para ]; do
        if [ $i -le $nzones ]; then
            echo booting $prefix$i
            zoneadm -z $prefix$i boot &
        fi
        j=‘expr $j + 1‘
        i=‘expr $i + 1‘
    done
    wait
done
```

▼ Affichage de la configuration d'une zone non globale

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

   Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2. **Affichez la configuration de la zone.**

   ```
   global# zonecfg -z zonename info
   ```

Modification de la configuration d'une zone à l'aide de zonecfg

La commande zonecfg permet également d'effectuer les opérations suivantes :

- Modifier un type de ressource dans la configuration d'une zone
- Effacer une valeur de propriété dans la configuration d'une zone
- Ajouter un périphérique dédié à une zone

▼ Modification d'un type de ressource dans la configuration d'une zone

Vous pouvez sélectionner un type de ressource et modifier la spécification de cette ressource.

Une fois la zone installée à l'aide de zoneadm, le contenu des packages logiciels du répertoire inherit-pkg-dir ne peut être ni modifié ni supprimé.

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

   Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2. **Sélectionnez la zone à modifier, ici my-zone .**

   ```
   global# zonecfg -z my-zone
   ```

3. **Sélectionnez le type de ressource à modifier, par exemple un contrôle de ressource.**

   ```
   zonecfg:my-zone> select rctl name=zone.cpu-shares
   ```

4 **Supprimez la valeur actuelle.**

```
zonecfg:my-zone:rctl> remove value (priv=privileged,limit=20,action=none)
```

5 **Ajoutez la nouvelle valeur.**

```
zonecfg:my-zone:rctl> add value (priv=privileged,limit=10,action=none)
```

6 **Terminez la spécification `rctl` modifiée.**

```
zonecfg:my-zone:rctl> end
```

7 **Validez la configuration de la zone.**

```
zonecfg:my-zone> commit
```

8 **Quittez la commande `zonecfg`.**

```
zonecfg:my-zone> exit
```

Notez que, même si vous ne répondez pas explicitement `commit` à l'invite, l'opération `commit` est automatiquement tentée lorsque vous tapez `exit` ou lorsqu'une condition EOF se produit.

Les modifications effectuées à l'aide de `zonecfg` prennent effet lorsque vous réinitialisez la zone.

▼ Solaris 10 8/07 : effacement d'un type de propriété dans la configuration d'une zone

Utilisez cette procédure pour réinitialiser une propriété autonome.

1 **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 **Sélectionnez la zone à modifier, ici `my-zone`.**

```
global# zonecfg -z my-zone
```

3 **Effacez la propriété à modifier, ici l'association de pools existante.**

```
zonecfg:my-zone> clear pool
```

4 **Validez la configuration de la zone.**

```
zonecfg:my-zone> commit
```

5 **Quittez la commande `zonecfg`.**

```
zonecfg:my-zone> exit
```

Notez que, même si vous ne répondez pas explicitement `commit` à l'invite, l'opération `commit` est automatiquement tentée lorsque vous tapez `exit` ou lorsqu'une condition EOF se produit.

Les modifications effectuées à l'aide de zonecfg prennent effet lorsque vous réinitialisez la zone.

De Solaris 10 3/05 à Solaris 10 11/06 : modification d'un type de propriété dans la configuration d'une zone

La procédure ci-dessous permet de réinitialiser une propriété autonome ne possédant pas de propriétés liées à configurer. Vous pouvez par exemple rétablir la ressource pool sur null pour supprimer une association de pools existante.

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

   Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2. **Sélectionnez la zone à modifier, ici my-zone.**

   ```
   global# zonecfg -z my-zone
   ```

3. **Réinitialisez la propriété à modifier, ici l'association de pools existante.**

   ```
   zonecfg:my-zone> set pool=""
   ```

4. **Validez la configuration de la zone.**

   ```
   zonecfg:my-zone> commit
   ```

5. **Quittez la commande zonecfg.**

   ```
   zonecfg:my-zone> exit
   ```

   Notez que, même si vous ne répondez pas explicitement commit à l'invite, l'opération commit est automatiquement tentée lorsque vous tapez exit ou lorsqu'une condition EOF se produit.

   Les modifications effectuées à l'aide de zonecfg prennent effet lorsque vous réinitialisez la zone.

Solaris 10 8/07 : renommage d'une zone

Cette procédure peut être utilisée pour renommer les zones dont l'état est Configuré ou Installé.

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

   Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 **Sélectionnez la zone à renommer, ici `my-zone`.**

```
global# zonecfg -z my-zone
```

3 **Renommez la zone. Par exemple, nommez-la `newzone`.**

```
zonecfg:my-zone> set zonename=newzone
```

4 **Validez la modification.**

```
zonecfg:newzone> commit
```

5 **Quittez la commande `zonecfg`.**

```
zonecfg:newzone> exit
```

Les modifications effectuées à l'aide de `zonecfg` prennent effet lorsque vous réinitialisez la zone.

▼ Ajout d'un périphérique dédié à une zone

La spécification ci-après permet d'ajouter un scanner à la configuration d'une zone non globale.

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1 **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 **Ajoutez un périphérique.**

```
zonecfg:my-zone> add device
```

3 **Définissez la correspondance de périphérique, ici `/dev/scsi/scanner/c3t4*`.**

```
zonecfg:my-zone:device> set match=/dev/scsi/scanner/c3t4*
```

4 **Terminez la spécification du périphérique.**

```
zonecfg:my-zone:device> end
```

5 **Quittez la commande `zonecfg`.**

```
zonecfg:my-zone> exit
```

▼ Définition de zone.cpu-shares dans une zone globale

Cette procédure permet de définir de manière persistante les parts de CPU dans une zone globale.

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

   Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2. **Exécutez la commande `zonecfg`.**

   ```
   # zonecfg -z global
   ```

3. **Définissez cinq parts dans la zone globale.**

   ```
   zonecfg:global> set cpu-shares=5
   ```

4. **Quittez la commande `zonecfg`.**

   ```
   zonecfg:global> exit
   ```

Rétablissement ou suppression de la configuration d'une zone à l'aide de `zonecfg`

Pour rétablir ou supprimer la configuration d'une zone, exécutez la commande `zonecfg` décrite dans la page de manuel `zonecfg`(1M).

▼ Rétablissement de la configuration d'une zone

Pour annuler le paramétrage d'une ressource pendant la configuration d'une zone à l'aide de l'utilitaire `zonecfg`, exécutez la commande `revert`.

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

   Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2. **Pendant la configuration de la zone `tmp-zone`, tapez `info` pour afficher la configuration :**

   ```
   zonecfg:tmp-zone> info
   ```

   Le segment concernant la ressource `net` de la configuration se présente de la manière suivante :

   ```
   .
   .
   .
   fs:
           dir: /tmp
           special: swap
   ```

```
        type: tmpfs
net:
        address: 192.168.0.1
        physical: eri0
device
        match: /dev/pts/*
.
.
.
```

3 Supprimez l'adresse réseau :

```
zonecfg:tmp-zone> remove net address=192.168.0.1
```

4 Assurez-vous que l'entrée `net` a été supprimée.

```
zonecfg:tmp-zone> info

.
.
.
fs:
        dir: /tmp
        special: swap
        type: tmpfs
device
        match: /dev/pts/*
.
.
.
```

5 Entrez `revert`.

```
zonecfg:tmp-zone> revert
```

6 Répondez par l'affirmative à la question suivante.

```
Are you sure you want to revert (y/[n])? y
```

7 Assurez-vous que l'adresse réseau a été rétablie.

```
zonecfg:tmp-zone> info

.
.
.
fs:
        dir: /tmp
        special: swap
        type: tmpfs
net:
        address: 192.168.0.1
        physical: eri0
device
        match: /dev/pts/*
.
.
.
```

Suppression de la configuration d'une zone

Pour supprimer la configuration d'une zone du système, utilisez la commande `zonecfg` avec la sous-commande `delete`.

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1 Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 Supprimez la configuration de la zone `a-zone` de l'une des deux manières suivantes.

- Utilisez l'option `-F` pour forcer la suppression :

```
global# zonecfg -z a-zone delete -F
```

- Supprimez la zone de manière interactive en répondant par l'affirmative à l'invite du système :

```
global# zonecfg -z a-zone delete
Are you sure you want to delete zone a-zone (y/[n])? y
```

◆ ◆ ◆ CHAPITRE 19

A propos de l'installation, de l'arrêt, du clonage et de la désinstallation de zones non globales (présentation)

Ce chapitre décrit l'installation de zones sur un système Solaris. Il explique également les deux processus qui gèrent la plate-forme virtuelle et l'environnement applicatif, soit `zoneadmd` et `zsched`, et fournit des informations concernant l'arrêt, la réinitialisation, le clonage et la désinstallation des zones.

Il comprend les sections suivantes :

Pour en savoir plus sur le clonage, l'installation, l'initialisation, l'arrêt ou la désinstallation des zones non globales, reportez-vous au Chapitre 20, "Installation, initialisation, arrêt, désinstallation et clonage de zones non globales (tâches)".

Pour plus d'informations sur l'installation de zones marquées `lx`, reportez-vous au Chapitre 34, "A propos de l'installation, de l'initialisation, de l'arrêt, du clonage et de la désinstallation des zones marquées `lx` (présentation)" et au Chapitre 35, "Installation, initialisation, arrêt, désinstallation et clonage de zones marquées `lx` (tâches)".

Nouveautés

Solaris 10 11/06 : vous pouvez désormais cloner des zones non globales. Reportez-vous à la section “Solaris 10 11/06 : clonage d'une zone non globale sur le même système” à la page 308.

Solaris 10 8/07 : des informations concernant les arguments d'initialisation ont été ajoutées. Reportez-vous à la section “Solaris 10 8/07 : arguments d'initialisation des zones” à la page 292.

Solaris 10 5/09 : le clone ZFS a été implémenté. Lorsque l'emplacement `zonepath` source et l'emplacement `zonepath` cible résident sur ZFS et se trouvent dans le même pool, la commande `zoneadm clone` utilise automatiquement ZFS pour cloner la zone. Si les emplacements `zonepath` sont non ZFS, ou si l'un est ZFS et l'autre est non ZFS, le code utilisera la technique de copie existante.

Concepts d'installation et d'administration de zones

La commande `zoneadm`, décrite dans la page de manuel `zoneadm(1M)`, est le principal outil d'installation et d'administration de zones non globales. Les opérations faisant appel à la commande `zoneadm` doivent être effectuées depuis la zone globale. La commande `zoneadm` permet d'exécuter les tâches suivantes :

- Vérifier une zone
- Installer une zone
- Initialiser une zone (opération similaire à l'initialisation d'un système Solaris normal)
- Afficher des informations concernant la zone en cours d'exécution
- Arrêter une zone
- Réinitialiser une zone
- Désinstaller une zone
- Déplacer une zone à l'intérieur d'un système
- Créer une nouvelle zone en se basant sur la configuration d'une zone existant sur le même système
- Faire migrer une zone à l'aide de la commande `zonecfg`

Pour en savoir plus sur les procédures d'installation et de vérification des zones, reportez-vous au Chapitre 20, “Installation, initialisation, arrêt, désinstallation et clonage de zones non globales (tâches)” et à la page de manuel `zoneadm(1M)`. Pour plus d'informations sur les options de commande `zoneadm list` prises en charge, reportez-vous à la page de manuel `zoneadm`(1M.) Pour en savoir plus sur les procédures de configuration des zones, reportez-vous au Chapitre 18, “Planification et configuration de zones non globales (tâches)” et à la page de manuel `zonecfg(1M)`. Les états de zones sont décrits à la section “Etats des zones non globales” à la page 227.

Si vous avez l'intention de produire des enregistrements d'audit Solaris pour les zones, lisez la section "Utilisation de l'audit Oracle Solaris dans les zones" à la page 406 avant d'installer des zones non globales.

Construction de zones

Cette section porte uniquement sur la construction intiale de zones. Elle ne traite pas du clonage des zones existantes.

Après avoir configuré une zone non globale, il est important de vérifier que la configuration du système est compatible avec son installation. Cela étant fait, vous pouvez installer la zone. Le système installe les fichiers nécessaires au système de fichiers root de la zone sous le chemin root de la zone.

Une zone non globale dotée d'une configuration réseau ouverte (`generic_open.xml`) est installée. Pour plus d'informations sur les types de configurations réseau, reportez-vous au Chapitre 19, "Gestion des services (tâches) " du manuel *Guide d'administration système : administration de base*. L'administrateur de zone peut définir la zone en configuration réseau limitée (`generic_limited_net.xml`) grâce à la commande `netservices`. En outre, des services spécifiques peuvent être activés ou désactivés à l'aide des commandes SMF.

Dès qu'une zone est installée, elle est prête pour la première connexion et la première initialisation.

La méthode à employer pour renseigner une zone non globale est identique à celle utilisée lors de l'installation initiale des packages Solaris.

La zone globale doit contenir toutes les données nécessaires au renseignement d'une zone non globale. Cette opération englobe la création de répertoires, la copie de fichiers et la spécification d'informations concernant la configuration.

Seules les informations ou les données créées dans la zone globale à partir de packages sont utilisées pour renseigner les zones à partir de la zone globale. Pour plus d'informations, reportez-vous aux pages de manuel `pkgparam(1)` et `pkginfo(4)`.

Les données suivantes ne sont ni référencées ni copiées lors de l'installation d'une zone :

- Packages non installés
- Patchs
- Données sur CD ou DVD
- Images d'installation réseau
- Tout prototype ou autre instance de zone

De plus, s'ils sont présents dans la zone globale, les types d'informations suivants ne sont pas copiés dans les zones en cours d'installation :

- Nouveaux utilisateurs ou utilisateurs modifiés dans le fichier `/etc/passwd`

- Nouveaux groupes ou groupes modifiés dans le fichier `/etc/group`
- Configurations des services réseau (assignation d'adresses DHCP, UUCP ou sendmail, etc.)
- Configurations des services réseau (services de noms, etc.)
- Nouvelle table `crontab` ou table crontab modifiée, nouvelle imprimante ou imprimante modifiée, nouveaux fichiers de courrier ou fichiers de courrier modifiés
- Fichiers de journal système, de messages et de comptabilité

En cas d'utilisation de l'audit Solaris, il peut s'avérer nécessaire de modifier les fichiers d'audit copiés dans la zone globale. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Utilisation de l'audit Oracle Solaris dans les zones" à la page 406.

Les fonctionnalités suivantes ne peuvent pas être configurées dans des zones non globales :

- Environnements d'initialisation Solaris Live Upgrade
- Métapériphériques Solaris Volume Manager
- Affectation d'adresse DHCP dans une zone en mode IP partagé
- Serveur proxy SSL

Les ressources spécifiées dans le fichier de configuration sont ajoutées lorsque la zone passe de l'état installé à l'état prêt. Un ID de zone unique est attribué par le système. Les systèmes de fichiers sont montés, les interfaces réseau paramétrées et les périphériques configurés. Le passage de la zone à l'état prêt prépare la plate-forme virtuelle en vue de l'exécution des processus utilisateur. Lorsque la zone est prête, les processus `zsched` et `zoneadmd` sont démarrés pour gérer la plate-forme virtuelle.

- `zsched`, un processus de planification similaire à `sched`, permet d'assurer le suivi des ressources du noyau associées à la zone.
- `zoneadmd` est le démon d'administration des zones.

Toute zone prête ne contient aucun processus utilisateur en cours d'exécution, alors que toute zone en cours d'exécution en contient au moins un. C'est la principale différence entre ces deux états. Pour plus d'informations, reportez-vous à la page de manuel `init(1M)`.

Le démon `zoneadmd`

Le démon d'administration des zones, `zoneadmd`, est le principal processus de gestion de la plate-forme virtuelle des zones. Il est aussi responsable de la gestion de l'initialisation et de l'arrêt des zones. Un processus `zoneadmd` est exécuté pour chaque zone active (état Prêt, En cours d'exécution ou Arrêt en cours) du système.

Le démon `zoneadmd` paramètre la zone selon la configuration de cette dernière. Ce processus englobe les actions suivantes :

- Allocation d'un ID de zone et le démarrage du processus système `zsched`.

- Paramétrage des contrôles de ressources à l'échelle de la zone.
- Préparation des périphériques de la zone selon la configuration de cette dernière (pour plus d'informations, reportez-vous à la page de manuel `devfsadmd`(1M)).
- Paramétrage des interfaces réseau virtuelles.
- Montage des systèmes de fichiers loopback et conventionnels.
- Instanciation et initialisation du périphérique de la console de la zone.

`zoneadm` lance automatiquement le démon `zoneadmd`, sauf s'il est déjà en cours d'exécution. Si, pour une raison quelconque, il n'est pas en cours d'exécution, tout appel de `zoneadm` pour administrer la zone redémarre `zoneadmd`.

Pour plus d'informations sur le démon `zoneadmd` reportez-vous à la page de manuel `zoneadmd`(1M).

Ordonnanceur de zone zsched

Une zone active est une zone dont l'état affiche Prêt, En cours d'exécution ou Arrêt en cours. Un processus de noyau est associé à toute zone active : `zsched`. Les threads du noyau exécutant des tâches pour le compte de la zone appartiennent à `zsched`. Le processus `zsched` permet au sous-système des zones d'assurer le suivi des threads de noyau par zone.

Environnement applicatif des zones

La commande `zoneadm` permet de créer un environnement applicatif de zone.

Avant la première initialisation d'une zone non globale, il est nécessaire de créer la configuration interne de la zone. Cette configuration spécifie le service de noms à utiliser, l'environnement linguistique et le fuseau horaire par défaut, le mot de passe root de la zone et d'autres éléments de l'environnement applicatif. La définition de cet environnement s'effectue en répondant à une série d'invites qui s'affichent sur la console de la zone, comme expliqué dans la section “Configuration interne d'une zone” à la page 314. Notez que l'environnement linguistique et le fuseau horaire par défaut d'une zone peuvent être configurés indépendamment des paramètres globaux.

A propos de l'arrêt, de la réinitialisation et de la désinstallation des zones

Cette section offre un aperçu des procédures d'arrêt, de réinitialisation et de désinstallation des zones. Elle fournit également des astuces permettant de dépanner les zones qui ne s'arrêtent pas en temps voulu.

Arrêt d'une zone

La commande `zoneadm halt` permet de supprimer l'environnement applicatif et la plate-forme virtuelle d'une zone. La zone revient alors à l'état installé. Tous les processus sont interrompus, la configuration des périphériques est annulée, les interfaces réseau sont détruites, les systèmes de fichiers démontés et les structures de données du noyau également détruites.

La commande `halt` *n'exécute pas* de script d'arrêt à l'intérieur de la zone. Pour arrêter une zone, reportez-vous à la section "Arrêt d'une zone à l'aide de `zlogin`" à la page 325.

Si l'arrêt échoue, reportez-vous à la section "La zone ne s'arrête pas" à la page 447.

Réinitialisation d'une zone

La commande `zoneadm reboot` permet de réinitialiser une zone. Celle-ci est arrêtée, puis réinitialisée. Son ID de zone change lors de sa réinitialisation.

Solaris 10 8/07 : arguments d'initialisation des zones

Les zones prennent en charge les arguments d'initialisation suivants avec les commandes `zoneadm boot` et `reboot` :

- `-i` *altinit*
- `-m` *options_smf*
- `-s`

Les définitions suivantes s'appliquent :

`-i` *altinit*	Sélectionne un exécutable alternatif pouvant être utilisé comme premier processus. *altinit* doit être un chemin valide vers un exécutable. Le premier processus par défaut est décrit dans la page de manuel `init(1M)`.
`-m` *options_smf*	Contrôle le comportement de SMF lors de l'initialisation. Il existe deux catégories d'options : les options de reprise et les options de messages. Les options de messages déterminent le type et le nombre de messages s'affichant pendant l'initialisation. Les options de services déterminent les services utilisés pour initialiser le système.

Les options suivantes sont applicables à une reprise :

debug — Imprime une sortie standard par service et tous les messages `svc.startd` à consigner.

`milestone=`*jalon* — Initialise sur le sous-graphe défini par le jalon donné. Les jalons valides sont `none`, `single-user`, `multi-user`, `multi-user-server` et `all`.

Les options de messages incluent :

`quiet` — Imprime une sortie standard par service et les messages d'erreur requérant une intervention administrative.

`verbose` — Imprime une sortie standard par service et les messages fournissant plus d'informations.

`-s` — Initialisation uniquement sur `svc:/milestone/single-user:default`. Ce jalon est équivalent au niveau `s` de `init`.

Vous trouverez des exemples d'utilisation dans les sections "Initialisation d'une zone" à la page 302 et "Initialisation d'une zone en mode monoutilisateur" à la page 304.

Pour plus d'informations sur l'utilitaire de gestion des services Solaris (SMF, Service Management Facility) et sur le processus `init`, reportez-vous au Chapitre 18, "Gestion des services (présentation) " du manuel *Guide d'administration système : administration de base* et aux pages de manuel `svc.startd`(1M) et `init`(1M).

Initialisation automatique (autoboot) d'une zone

Si, dans une configuration de zone, vous définissez la propriété de ressource `autoboot` sur `true`, cette zone est automatiquement initialisée lors de l'initialisation de la zone globale. Le paramètre par défaut est `false`.

Notez que les zones ne s'initialisent automatiquement que si le service `svc:/system/zones:default` est activé.

Désinstallation d'une zone

La commande `zoneadm uninstall` permet de désinstaller tous les fichiers se trouvant sous le système de fichiers root de la zone. Avant de procéder à la désinstallation, la commande vous invite à la confirmer, sauf si vous avez utilisé l'option `-F` (force). Utilisez la commande `uninstall` avec discernement, car la désinstallation est irréversible.

Solaris 10 11/06 et versions ultérieures : à propos du clonage de zones non globales

Le clonage permet de copier une zone existante configurée et installée sur un système pour créer une nouvelle zone sur ce même système. Notez que vous devez au moins réinitialiser les propriétés et les ressources des composants qui ne peuvent pas être identiques pour différentes zones. Vous devez donc impérativement modifier le `zonepath`. De plus, s'il s'agit d'une zone en mode IP partagé, les adresses IP des diverses ressources réseau doivent être différentes. S'il s'agit d'une zone en mode IP exclusif, les propriétés physiques des ressources réseau doivent être différentes.

- Le clonage est le meilleur moyen d'installer une zone.
- Toutes les modifications effectuées pour personnaliser la zone source, par exemple l'ajout de packages et les modifications apportées aux fichiers, se refléteront dans la nouvelle zone.

Solaris 10 5/09 : lorsque l'emplacement `zonepath` source et l'emplacement `zonepath` cible résident sur ZFS et se trouvent dans le même pool, la commande `zoneadm clone` utilise automatiquement ZFS pour cloner la zone. Lorsque vous utilisez le clonage ZFS, les données ne sont copiées réellement que lorsqu'elles sont modifiées. Ainsi, le clonage initial ne prend que très peu de temps. La commande `zoneadm` prend un instantané ZFS de l'emplacement `zonepath` source et configure l'emplacement `zonepath` cible. Le système nomme l'instantané `SUNWzone`*X*, où *x* est un ID unique permettant de distinguer les instantanés. L'emplacement `zonepath` de la zone de destination est utilisé pour attribuer un nom au clone ZFS. Un inventaire est effectué pour permettre au système de valider un instantané utilisé ultérieurement. Pour cloner plusieurs fois une zone source, la commande `zoneadm` permet de spécifier l'utilisation d'un instantané existant. Le système vérifie et valide que l'instantané existant peut être utilisé dans la cible.

Vous ne pouvez pas utiliser d'instantanés manuels (tel que le type décrit à la section "Création et destruction d'instantanés ZFS" du manuel *Guide d'administration Oracle Solaris ZFS*). Ce type d'instantané ne contient pas les données nécessaires à une validation.

Vous pouvez vouloir cloner une zone source plusieurs fois sans pour autant avoir un nouvel instantané pour chaque clone. Le paramètre `-s` passé à la sous-commande `clone` vous permet de spécifier qu'un instantané existant issu d'un clone précédent doit être utilisé. Voir "Solaris 10 5/09 : clonage d'une zone à partir d'un instantané existant" à la page 309.

Etant donné que le contenu d'un instantané représente une zone à un moment dans le passé, il est possible que le système ait été mis à jour, par exemple par l'application d'un patch ou d'une mise à niveau, depuis que l'instantané a été pris. Le fait que la zone ait été mise à niveau peut rendre l'instantané à utiliser comme une zone non valide sur le système actuel.

Remarque – Vous pouvez spécifier qu'un emplacement `zonepath` ZFS doit être copié au lieu d'être cloné en tant que clone ZFS, bien que la source puisse être clonée de cette façon.

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Solaris 10 11/06 : clonage d'une zone non globale sur le même système" à la page 308.

◆ ◆ ◆ CHAPITRE 20

Installation, initialisation, arrêt, désinstallation et clonage de zones non globales (tâches)

Ce chapitre explique l'installation et l'initialisation d'une zone non globale, ainsi que la création d'une zone destinée à être installée sur le même système, à l'aide du clonage. D'autres tâches liées à l'installation, telles que l'arrêt, la réinitialisation et la désinstallation des zones, y sont également abordées. Ce chapitre décrit enfin une procédure permettant de supprimer entièrement une zone d'un système.

Pour en savoir plus sur l'installation des zones et les opérations connexes, reportez-vous au Chapitre 19, "A propos de l'installation, de l'arrêt, du clonage et de la désinstallation de zones non globales (présentation)".

Pour plus d'informations sur l'installation et le clonage des zones marquées `lx`, reportez-vous au Chapitre 34, "A propos de l'installation, de l'initialisation, de l'arrêt, du clonage et de la désinstallation des zones marquées `lx` (présentation)" et au Chapitre 35, "Installation, initialisation, arrêt, désinstallation et clonage de zones marquées `lx` (tâches)".

Installation d'une zone (liste des tâches)

Tâche	Description	Voir
(Facultatif) Vérification d'une zone configurée avant de l'installer	Assurez-vous que la zone répond aux exigences d'installation. Sans cette étape, la vérification s'exécute automatiquement à l'installation de la zone.	"(Facultatif) Vérification d'une zone configurée avant son installation" à la page 298
Installation d'une zone configurée	Installez une zone se trouvant en état Configuré.	"Installation d'une zone configurée" à la page 299

Tâche	Description	Voir
Solaris 8/07 : obtenir l'identifiant universel unique (UUID, Universally Unique Identifier) de la zone.	Cet identifiant séparé, assigné lorsque la zone est installée, offre un mode d'identification alternatif de la zone.	"Solaris 10 8/07 : obtention de l'UUID d'une zone non globale installée" à la page 300
(Facultatif) Passage d'une zone installée à l'état Prêt	Vous pouvez ignorer cette étape si vous avez l'intention d'initialiser la zone et de l'utiliser immédiatement.	"(Facultatif) Passage d'une zone installée à l'état Prêt" à la page 302
Initialisation d'une zone	L'initialisation d'une zone la fait passer à l'état En cours d'exécution. Toute zone prête ou installée peut être initialisée. Notez que, lorsque vous vous connectez à la zone après sa première initialisation, vous devez procéder à sa configuration interne.	"Initialisation d'une zone" à la page 302, "Configuration interne d'une zone" à la page 314, "Configuration de la zone interne initiale" à la page 318
Initialisation d'une zone en mode monoutilisateur	Initialisation uniquement sur `svc:/milestone/single-user:default`. Ce jalon équivaut au niveau `s` de `init`. Reportez-vous aux pages de manuel `init`(1M) et `svc.startd`(1M).	"Initialisation d'une zone en mode monoutilisateur" à la page 304

Installation et initialisation de zones

La commande `zoneadm`, décrite dans la page de manuel `zoneadm`(1M), permet d'exécuter les tâches d'installation des zones non globales. Seul l'administrateur global peut installer ce type de zone. Le nom et le chemin de zone figurant dans les exemples de ce chapitre sont identiques à ceux utilisés dans la section "Configuration, vérification et validation d'une zone" à la page 271.

▼ (Facultatif) Vérification d'une zone configurée avant son installation

Il est possible de vérifier les zones avant de les installer. Sans cette étape, la vérification s'exécute automatiquement à l'installation de la zone.

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1 Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 Vérifiez la zone configurée nommée `my-zone` à l'aide de l'option `-z` suivie du nom de la zone et de la sous-commande `verify`.

```
global# zoneadm -z my-zone verify
```

Le message suivant relatif à la vérification du chemin de la zone s'affiche :

```
Warning: /export/home/my-zone does not exist, so it cannot be verified.
When 'zoneadm install' is run, 'install' will try to create
/export/home1/my-zone, and 'verify' will be tried again,
but the 'verify' may fail if:
the parent directory of /export/home/my-zone is group- or other-writable
or
/export/home1/my-zone overlaps with any other installed zones.
```

Toutefois, si un message d'erreur s'affiche et si la vérification échoue, effectuez les corrections spécifiées dans le message et réexécutez la commande.

Si aucun message d'erreur ne s'affiche, vous pouvez installer la zone.

▼ Installation d'une zone configurée

Seul l'administrateur global peut exécuter la procédure ci-dessous.

1 Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 Installez la zone configurée `my-zone` à l'aide de la commande `zoneadm` et de l'option `-z install`.

```
global# zoneadm -z my-zone install
```

Différents messages s'affichent durant l'installation, sous le chemin root de la zone, des fichiers et répertoires requis par le système de fichiers root de celle-ci.

3 (Facultatif) Si un message d'erreur s'affiche et si l'installation de la zone échoue, tapez les commandes suivantes pour déterminer l'état de la zone :

```
global# zoneadm -z my-zone list -v
```

- Si la liste indique que la zone est configurée, apportez les corrections spécifiées dans le message et réexécutez la commande `zoneadm install`.
- Si la liste indique que la zone est incomplète, exécutez la commande suivante :

  ```
  global# zoneadm -z my-zone uninstall
  ```

  Apportez ensuite les corrections spécifiées dans le message et réexécutez la commande `zoneadm install`.

4 **Lorsque l'installation est terminée, exécutez la sous-commande `list` avec les options `-i` et `-v` pour afficher la liste des zones installées et vérifier leur état.**

```
global# zoneadm list -iv
```

Des indications similaires à celles figurant ci-dessous s'affichent :

```
ID  NAME     STATUS       PATH                           BRAND      IP
 0  global   running      /                              native     shared
 -  my-zone  installed    /export/home/my-zone           native     shared
```

Erreurs fréquentes En cas d'échec ou d'interruption de l'installation, la zone affiche un état Incomplet. Exécutez `uninstall -F` pour la redéfinir dans l'état Configuré.

Étapes suivantes Par défaut, cette zone a été installée avec la configuration réseau ouverte décrite dans le Chapitre 19, "Gestion des services (tâches) " du manuel *Guide d'administration système : administration de base*. Vous pouvez passer en configuration réseau ouverte ou activer ou désactiver les services individuels lorsque vous vous connectez à une zone. Pour plus de détails, reportez-vous à la section "Basculement de la zone non globale vers une configuration de services réseau différente" à la page 325.

▼ Solaris 10 8/07 : obtention de l'UUID d'une zone non globale installée

Lorsqu'une zone est installée, un identifiant universel unique (UUID, universally unique identifier) lui est assigné. Cet identifiant peut être obtenu avec la commande `zoneadm`, la sous-commande `list` et l'option `-p`. L'UUID se trouve dans le cinquième champ s'affichant à l'écran.

- **Affichez les UUID de zones déjà installées.**

```
global# zoneadm list -p
```

Des indications similaires à celles figurant ci-dessous s'affichent :

```
0:global:running:/:
6:my-zone:running:/export/home/my-zone:61901255-35cf-40d6-d501-f37dc84eb504
```

Exemple 20–1 Utilisation de l'UUID dans une commande

```
global# zoneadm -z my-zone -u 61901255-35cf-40d6-d501-f37dc84eb504 list -v
```

Si `-u` *concordance uuid* et `-z` *nom de zone* sont présents, le premier critère de concordance est l'UUID. Si le système trouve une zone possédant l'UUID spécifié, cette zone est utilisée et le paramètre `-z` est ignoré. Si le système ne trouve pas de zone possédant l'UUID spécifié, il poursuit sa recherche à l'aide du nom de zone.

Informations supplémentaires

A propos de l'UUID

Les zones peuvent être désinstallées et réinstallées sous le même nom avec différents contenus. Elles peuvent également être renommées sans que leur contenu soit modifié. C'est pourquoi l'UUID est un identificateur plus fiable que le nom de zone.

Voir aussi Pour plus d'informations, reportez-vous aux pages de manuel `zoneadm(1M)` et `libuuid(3LIB)`.

▼ Solaris 10 8/07 : marquage comme Incomplet de l'état d'une zone non globale installée

Lorsqu'une zone installée devient inutilisable ou incohérente du fait de changements administratifs intervenus sur le système, il est possible de marquer son état comme Incomplet.

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1 Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 Marquez l'état de la zone `testzone` comme Incomplet.

```
global# zoneadm -z testzone mark incomplete
```

3 Exécutez la sous-commande `list` avec les options `-i` et `-v` pour vérifier l'état de la zone.

```
global# zoneadm list -iv
```

Des indications similaires à celles figurant ci-dessous s'affichent :

```
ID  NAME     STATUS       PATH                           BRAND      IP
 0  global   running      /                              native     shared
 -  my-zone  installed    /export/home/my-zone           native     shared
 -  testzone incomplete   /export/home/testzone          native     shared
```

Informations supplémentaires

Marquage de l'état d'une zone comme Incomplet

Vous pouvez spécifier un environnement d'initialisation de remplacement à l'aide de l'option `-R` *root*, conjointement avec les sous-commandes `mark` et `list` de `zoneadm`. Pour plus d'informations, reportez-vous à la page de manuel `zoneadm(1M)`.

Remarque – Le marquage de l'état d'une zone comme Incomplet est irréversible. Une fois la zone marquée, vous pouvez uniquement la désinstaller et la remettre en état Configuré. Reportez-vous à la section "Désinstallation d'une zone" à la page 307.

▼ (Facultatif) Passage d'une zone installée à l'état Prêt

Le passage d'une zone à l'état Prêt prépare la plate-forme virtuelle en vue de l'exécution des processus utilisateur. Les zones prêtes ne contiennent aucun processus utilisateur en cours d'exécution.

Vous pouvez ignorer cette étape si vous avez l'intention d'initialiser la zone et de l'utiliser immédiatement. Le passage à l'état Prêt s'effectue automatiquement lorsque vous initialisez la zone.

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1 **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 **Exécutez la commande `zoneadm` avec l'option `-z`, le nom de la zone (ici `my-zone`) et la sous-commande `ready` pour faire passer la zone à l'état Prêt.**

```
global# zoneadm -z my-zone ready
```

3 **A l'invite du système, exécutez la commande `zoneadm list` avec l'option `-v` pour vérifier l'état de la zone.**

```
global# zoneadm list -v
```

Des indications similaires à celles figurant ci-dessous s'affichent :

```
ID  NAME     STATUS       PATH                           BRAND      IP
 0  global   running      /                              native     shared
 1  my-zone  ready        /export/home/my-zone           native     shared
```

Notez que l'ID de zone unique `1` a été assigné par le système.

▼ Initialisation d'une zone

L'initialisation d'une zone la fait passer à l'état En cours d'exécution. Toute zone prête ou installée peut être initialisée. Toute zone installée qui est initialisée passe de manière transparente par l'état Prêt avant d'atteindre l'état En cours d'exécution. La connexion à une zone n'est permise que si la zone est en cours d'exécution.

Astuce – Notez que la configuration interne d'une zone s'effectue lors de la première connexion à cette zone. La procédure correspondante est décrite dans la section "Configuration interne d'une zone" à la page 314.

Si vous avez l'intention d'utiliser un fichier `/etc/sysidcfg` pour effectuer la configuration initiale de la zone, comme décrit dans la section "Configuration de zone initiale à l'aide du fichier `/etc/sysidcfg`" à la page 320, créez le fichier `sysidcfg` et placez-le dans le répertoire `/etc` de la zone avant de l'initialiser.

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1 **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 **Exécutez la commande `zoneadm` avec l'option `-z`, le nom de la zone (ici `my-zone`) et la sous-commande `boot` pour initialiser la zone.**

```
global# zoneadm -z my-zone boot
```

3 **Une fois l'initialisation terminée, exécutez la sous-commande `list` avec l'option `-v` pour vérifier l'état de la zone.**

```
global# zoneadm list -v
```

Des indications similaires à celles figurant ci-dessous s'affichent :

```
ID  NAME     STATUS       PATH                           BRAND      IP
 0  global   running      /                              native     shared
 1  my-zone  running      /export/home/my-zone           native     shared
```

Exemple 20–2 Spécification d'arguments d'initialisation de zones

Initialisez une zone avec l'option `-m verbose`.

```
global# zoneadm -z my-zone boot -- -m verbose
```

Réinitialisez une zone avec l'option d'initialisation `-m verbose`.

```
global# zoneadm -z my-zone reboot -- -m verbose
```

Réinitialisez la zone *my-zone* en tant qu'administrateur de zone avec l'option `-m verbose`.

```
my-zone# reboot -- -m verbose
```

Erreurs fréquentes Si un message indiquant que le système n'a pas pu trouver le masque réseau à utiliser pour l'adresse IP spécifiée sur les écrans de configuration de la zone s'affiche, reportez-vous à la section "Un avertissement `netmasks` s'affiche lors de l'initialisation de la zone" à la page 448. Notez que ce message n'est qu'un avertissement. La commande a bien été exécutée.

▼ Initialisation d'une zone en mode monoutilisateur

Seul l'administrateur global peut exécuter cette procédure.

1 **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 **Initialisez la zone en mode monoutilisateur.**

```
global# zoneadm -z my-zone boot -s
```

Etape suivante

Pour vous connecter à la zone et effectuer la configuration interne initiale, reportez-vous au Chapitre 21, "Connexion à une zone non globale (présentation)" et au Chapitre 22, "Connexion à une zone non globale (tâches)".

Arrêt, réinitialisation, désinstallation, clonage et suppression de zones non globales (liste des tâches)

Tâche	Description	Voir
Arrêt d'une zone	La procédure d'arrêt s'emploie pour supprimer l'environnement applicatif et la plate-forme virtuelle d'une zone. Elle replace les zones prêtes à l'état Installé. Pour arrêter correctement une zone, reportez-vous à la section "Arrêt d'une zone à l'aide de `zlogin`" à la page 325.	"Arrêt d'une zone" à la page 305
Réinitialisation d'une zone	La procédure de réinitialisation arrête la zone et la réinitialise.	"Réinitialisation d'une zone" à la page 306

Tâche	Description	Voir
Désinstallation d'une zone	Supprime tous les fichiers du système de fichiers root de la zone. *Utilisez cette procédure avec discernement.*, car cette action est irréversible.	"Désinstallation d'une zone" à la page 307
Création d'une zone non globale reposant sur la configuration d'une zone existant sur le même système	Le clonage soit constitue la méthode la plus rapide pour installer une zone. Toutefois, vous devez configurer la nouvelle zone avant de l'installer.	"Solaris 10 11/06 : clonage d'une zone non globale sur le même système" à la page 308
Suppression d'une zone non globale du système	Cette procédure supprime complètement la zone du système.	"Suppression d'une zone non globale du système" à la page 310

Arrêt, réinitialisation et désinstallation de zones

▼ Arrêt d'une zone

La procédure d'arrêt permet de supprimer l'environnement applicatif et la plate-forme virtuelle d'une zone. Pour arrêter correctement une zone, reportez-vous à la section "Arrêt d'une zone à l'aide de `zlogin`" à la page 325.

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1 Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 Affichez la liste des zones en cours d'exécution sur le système.

```
global# zoneadm list -v
```

Des indications similaires à celles figurant ci-dessous s'affichent :

```
ID  NAME     STATUS       PATH                           BRAND      IP
 0  global   running      /                              native     shared
 1  my-zone  running      /export/home/my-zone           native     shared
```

3 Exécutez la commande `zoneadm` avec l'option `-z`, le nom de la zone (par exemple `my-zone`) et la sous-commande `halt` pour arrêter la zone concernée.

```
global# zoneadm -z my-zone halt
```

4 Affichez de nouveau la liste des zones du système pour vous assurer que `my-zone` a été arrêtée.

```
global# zoneadm list -iv
```

Des indications similaires à celles figurant ci-dessous s'affichent :

```
ID  NAME     STATUS       PATH                           BRAND      IP
 0  global   running      /                              native     shared
 -  my-zone  installed    /export/home/my-zone           native     shared
```

5 Initialisez la zone si vous voulez la redémarrer.

```
global# zoneadm -z my-zone boot
```

Erreurs fréquentes Si l'arrêt échoue, reportez-vous à la section "La zone ne s'arrête pas" à la page 447. Vous y trouverez des astuces concernant le dépannage des zones.

▼ Réinitialisation d'une zone

Seul l'administrateur global peut exécuter la procédure ci-dessous.

1 Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 Affichez la liste des zones en cours d'exécution sur le système.

```
global# zoneadm list -v
```

Des indications similaires à celles figurant ci-dessous s'affichent :

```
ID  NAME     STATUS       PATH                           BRAND      IP
 0  global   running      /                              native     shared
 1  my-zone  running      /export/home/my-zone           native     shared
```

3 Exécutez la commande `zoneadm` avec l'option `-z reboot` pour réinitialiser la zone `my-zone`.

```
global# zoneadm -z my-zone reboot
```

4 Listez de nouveau les zones sur le système pour vous assurer que `my-zone` a bien été réinitialisée.

```
global# zoneadm list -v
```

Des indications similaires à celles figurant ci-dessous s'affichent :

```
ID  NAME     STATUS       PATH                           BRAND      IP
 0  global   running      /                              native     shared
 2  my-zone  running      /export/home/my-zone           native     shared
```

Astuce – Notez que l'ID de `my-zone` a changé. C'est généralement le cas lorsqu'une zone est réinitialisée.

▼ Désinstallation d'une zone

Attention – Utilisez cette procédure avec discernement, car la suppression des fichiers du système de fichiers root d'une zone est irréversible.

La zone ne doit pas être en cours d'exécution, car la commande `uninstall` n'est pas valide pour les zones qui se trouvent dans cet état.

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1 Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 Affichez la liste des zones du système.

```
global# zoneadm list -v
```

Des indications similaires à celles figurant ci-dessous s'affichent :

```
ID  NAME     STATUS       PATH                           BRAND      IP
 0  global   running      /                              native     shared
 -  my-zone  installed    /export/home/my-zone           native     shared
```

3 Exécutez la commande `zoneadm` avec l'option `-z uninstall` pour supprimer la zone `my-zone`.

Vous pouvez aussi utiliser l'option `-F` pour forcer la suppression. Si vous ne la spécifiez pas, le système vous invitera à confirmer la suppression.

```
global# zoneadm -z my-zone uninstall -F
```

4 Affichez de nouveau les zones du système pour vous assurer que `my-zone` a été supprimée.

```
global# zoneadm list -v
```

Des indications similaires à celles figurant ci-dessous s'affichent :

```
ID  NAME     STATUS       PATH                           BRAND      IP
 0  global   running      /                              native     shared
```

Erreurs fréquentes Lorsque la désinstallation est interrompue, la zone affiche un état Incomplet. Exécutez la commande `zoneadm uninstall` pour repasser la zone à l'état Configuré.

Utilisez la commande `uninstall` avec discernement, car la désinstallation est irréversible.

Solaris 10 11/06 : clonage d'une zone non globale sur le même système

Le clonage permet de créer une nouvelle zone sur un système en copiant les données d'un emplacement `zonepath` source vers un emplacement `zonepath` cible.

A partir de la version 10 5/09 de Solaris, lorsqu'un emplacement `zonepath` source et un emplacement `zonepath` cible résident sur ZFS et se trouvent dans le même pool, la commande `zoneadm clone` utilise automatiquement ZFS pour cloner la zone. Toutefois, vous pouvez indiquer que l'emplacement `zonepath` ZFS doit être copié et non cloné via ZFS.

▼ Clonage d'une zone

Vous devez configurer la nouvelle zone avant de l'installer. Le paramètre à spécifier dans la sous-commande `zoneadm create` est le nom de la zone à cloner. Cette zone source doit être arrêtée.

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

   Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2. **Arrêtez la zone source à cloner, ici `my-zone`.**

   ```
   global# zoneadm -z my-zone halt
   ```

3. **Pour commencer à configurer la nouvelle zone, exportez la configuration de la zone source, ici `my-zone`, vers un fichier, par exemple `master`.**

   ```
   global# zonecfg -z my-zone export -f /export/zones/master
   ```

   Remarque – Vous pouvez également créer la configuration de la nouvelle zone en appliquant la procédure décrite dans la section "Configuration d'une zone" à la page 271 au lieu de modifier la configuration existante. Dans ce cas, passez directement à l'étape 6 après avoir créé la zone.

   ---

4. **Editez le fichier `master`. Certains composants ne pouvant pas être identiques dans des zones différentes, définissez les propriétés et ressources correspondantes. Vous devez par exemple définir un nouveau `zonepath`. S'il s'agit d'une zone en mode IP partagé, vous devez modifier les adresses IP de chacune des ressources réseau. S'il s'agit d'une zone en mode IP exclusif, vous devez modifier les propriétés physiques de chacune des ressources réseau.**

5 Créez la nouvelle zone `zone1` en exécutant les commandes dans le fichier *master*.

```
global# zonecfg -z zone1 -f /export/zones/master
```

6 Installez la nouvelle zone `zone1` en clonant `my-zone`.

```
global# zoneadm -z zone1 clone my-zone
```

Le système affiche :

```
Cloning zonepath /export/home/my-zone...
```

A partir de la version 10 5/09 de Solaris, si l'emplacement `zonepath` source se trouve dans un pool ZFS, par exemple `zeepool`, le système affiche :

```
Cloning snapshot zeepool/zones/my-zone@SUNWzone1
Instead of copying, a ZFS clone has been created for this zone.
```

7 Affichez la liste des zones du système.

```
ID  NAME     STATUS       PATH                           BRAND      IP
 0  global   running      /                              native     shared
 -  my-zone  installed    /export/home/my-zone           native     shared
 -  zone1    installed    /export/home/zone1             native     shared
```

Informations supplémentaires

Solaris 10 5/09 : clonage d'un emplacement zonepath source sur un système de fichiers ZFS

Lorsque la commande `zoneadm` clone un emplacement `zonepath` source se trouvant sur son propre système de fichiers ZFS, les actions suivantes s'exécutent :

- La commande `zoneadm` réalise un inventaire logiciel.
- La commande `zoneadm` prend un instantané ZFS et le nomme `SUNWzone`*X* (par exemple `SUNWzone`*1*).
- La commande `zoneadm` clone l'instantané à l'aide du clonage ZFS.

▼ Solaris 10 5/09 : clonage d'une zone à partir d'un instantané existant

Vous pouvez cloner une zone source plusieurs fois à partir d'un instantané pris lors du clonage de la zone.

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1 Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 Configurez la zone `zone2`.

3 Indiquez qu'un instantané existant doit être utilisé pour créer `new-zone2`.

```
global# zoneadm -z zone2 clone -s zeepool/zones/my-zone@SUNWzone1 my-zone
```

Le système affiche :

```
Cloning snapshot zeepool/zones/my-zone@SUNWzone1
```

La commande `zoneadm` valide le logiciel à partir de l'instantané `SUNWzone`*1* et clone l'instantané.

4 Affichez la liste des zones du système.

```
ID  NAME     STATUS       PATH                          BRAND      IP
 0  global   running      /                             native     shared
 -  my-zone  installed    /zeepool/zones/my-zone        native     shared
 -  zone1    installed    /zeepool/zones/zone1          native     shared
 -  zone2    installed    /zeepool/zones/zone2          native     shared
```

▼ Solaris 10 5/09 : utilisation de la copie au lieu du clone ZFS

Appliquez cette procédure pour empêcher le clonage automatique d'une zone sur un système de fichiers ZFS en spécifiant que l'emplacement `zonepath` doit être copié (et non cloné).

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1 Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 Indiquez que l'emplacement `zonepath` sur ZFS doit être copié et non cloné via ZFS.

```
global# zoneadm -z zone1 clone -m copy my-zone
```

Suppression d'une zone non globale du système

La procédure décrite dans cette section supprime complètement la zone du système.

▼ Suppression d'une zone non globale

1 Arrêtez la zone `my-zone`.

```
global# zlogin my-zone shutdown -y -g0 -i0
```

2 Supprimez le système de fichiers root de `my-zone`.

```
global# zoneadm -z my-zone uninstall -F
```

3 Supprimez la configuration de `my-zone`.

```
global# zonecfg -z my-zone delete -F
```

4 Affichez la liste des zones du système pour vous assurer que `my-zone` a été supprimée.

```
global# zoneadm list -iv
```

Des indications similaires à celles figurant ci-dessous s'affichent :

```
ID  NAME     STATUS       PATH                           BRAND      IP
 0  global   running      /                              native     shared
```

◆ ◆ ◆ CHAPITRE 21

Connexion à une zone non globale (présentation)

Ce chapitre traite de la connexion aux zones depuis la zone globale.

Ce chapitre comprend les sections suivantes :

Pour plus d'informations, reportez-vous au Chapitre 22, “Connexion à une zone non globale (tâches)”.

Commande `zlogin`

Après avoir installé une zone, il est nécessaire de s'y connecter pour compléter son environnement applicatif, ainsi que pour exécuter différentes tâches administratives. Toute connexion à une zone à l'aide de la commande `zlogin` entraîne le démarrage d'une nouvelle tâche, excepté si vous avez utilisé l'option `-C` pour vous connecter à la console de la zone. Une tâche ne peut englober deux zones.

La commande `zlogin` permet de se connecter, depuis la zone globale, à toute zone prête ou en cours d'exécution.

Remarque – Seule la commande `zlogin` avec l'option `-C` permet de se connecter à une zone qui n'est pas en cours d'exécution.

Comme décrit dans la section “Accès à une zone à l'aide du mode non interactif” à la page 323, vous pouvez utiliser la commande `zlogin` en mode non interactif en spécifiant une commande

à exécuter à l'intérieur de la zone. La commande ou tout fichier sur lequel la commande agit ne doivent toutefois pas résider sur le système de fichiers NFS. Elle échoue si l'un des fichiers ouverts ou l'une des portions d'espace d'adressage de la commande réside sur NFS. L'espace d'adressage contient l'exécutable de la commande et les bibliothèques liées à celle-ci.

La commande `zlogin` peut uniquement être utilisée par l'administrateur global et dans la zone globale. Pour plus d'informations, reportez-vous à la page de manuel `zlogin(1)`.

Configuration interne d'une zone

Après installation, les zones se trouvent dans un état non configuré. Elles ne possèdent pas de configuration interne pour les services de noms, leur environnement linguistique et leur fuseau horaire ne sont pas définis et différentes tâches de configuration n'ont pas été exécutées. C'est pourquoi les programmes `sysidtool` sont exécutés lors de la première connexion à la console de la zone. Pour plus d'informations, reportez-vous à la page de manuel `sysidtool(1M)`.

Pour effectuer la configuration requise, vous avez le choix entre deux méthodes :

- Connexion à la console de la zone. Le système émet alors une série de questions. Vous devrez spécifier :
  - La langue
  - Le type de terminal utilisé
  - Le nom d'hôte
  - La stratégie de sécurité (Kerberos ou UNIX standard)
  - Le type de service de noms (`None` est une réponse valide)
  - Le domaine de service de noms
  - Le serveur de noms
  - Le fuseau horaire par défaut
  - Le mot de passe root

  La procédure est décrite dans la section "Configuration de la zone interne initiale" à la page 318.
- Création d'un fichier `/etc/sysidcfg` et placement de celui-ci à l'intérieur de la zone avant la première initialisation de celle-ci. Pour plus d'informations, reportez-vous à la page de manuel `sysidcfg(4)`.

Méthodes de connexion à une zone non globale

Cette section décrit les méthodes que vous pouvez utiliser pour vous connecter à une zone non globale.

Connexion à la console de la zone

Chaque zone possède une console virtuelle, `/dev/console`. Lorsque vous réalisez des actions sur cette console, vous êtes en mode console. Ce type de console est très similaire à la console série d'un système. La réinitialisation des zones n'interrompt pas la connexion à la console. Pour comprendre en quoi le mode console diffère d'une session de connexion telle que `telnet`, reportez-vous à la section "Connexion à distance" à la page 316.

Pour accéder à la console de la zone, exécutez la commande `zlogin` avec l'option `-C` et le *nom de zone*. Il n'est pas nécessaire que la zone soit en cours d'exécution.

Les processus qui se trouvent à l'intérieur de la zone peuvent ouvrir et écrire des messages à la console. Si le processus `zlogin -C` se ferme, d'autres processus peuvent accéder à la console.

Méthodes de connexion utilisateur

Pour vous connecter à la zone avec un nom d'utilisateur, exécutez la commande `zlogin` avec l'option `-l`, le nom d'utilisateur et le *nom de zone*. L'administrateur de la zone globale peut par exemple se connecter en tant qu'utilisateur normal à une zone non globale en utilisant l'option `-l` avec la commande `zlogin` :

```
global# zlogin -l user zonename
```

Pour vous connecter en tant qu'utilisateur `root`, exécutez la commande `zlogin` sans option.

Mode de secours

En cas de problème de connexion, si vous ne pouvez pas accéder à la zone à l'aide de la commande `zlogin` ou de la commande `zlogin` avec l'option `-C`, vous pouvez avoir recours au mode de secours. Il vous suffit d'exécuter la commande `zlogin` avec l'option `-S` (safe). N'utilisez ce mode pour récupérer une zone endommagée que si toutes les autres formes de connexion ont échoué. Il vous sera plus facile de diagnostiquer les causes de l'échec de la connexion dans cet environnement restreint.

Connexion à distance

La possibilité d'établir une connexion distante avec une zone dépend de votre choix de services réseau. Par défaut, les connexions via `rlogin`, `ssh` et `telnet` fonctionnent normalement. Pour plus d'informations sur ces commandes, reportez-vous aux pages de manuel `rlogin(1)`, `ssh(1)` et `telnet(1)`.

Modes interactif et non interactif

La commande `zlogin` fournit deux autres modes permettant d'accéder à une zone et d'exécuter des commandes à l'intérieur de celle-ci : le mode interactif et le mode non interactif.

Mode interactif

En mode interactif, un nouveau pseudoterminal est alloué pour être utilisé à l'intérieur de la zone. Contrairement à ce qui se produit en mode console, dans lequel un accès exclusif à la console est fourni, en mode interactif, un nombre arbitraire de sessions `zlogin` peuvent être ouvertes à tout moment. Le mode interactif s'active lorsque vous n'incluez pas de commande à exécuter. Les programmes requérant un terminal (par exemple les éditeurs) fonctionnent correctement dans ce mode.

Mode non interactif

Le mode non interactif s'emploie pour exécuter des scripts de shell d'administration de zone. Le mode non interactif n'alloue pas de nouveau pseudoterminal. Le mode non interactif s'active lorsque vous spécifiez une commande à exécuter à l'intérieur de la zone.

◆ ◆ ◆ CHAPITRE 22

Connexion à une zone non globale (tâches)

Ce chapitre décrit les procédures relatives à la finalisation de la configuration d'une zone installée, à la connexion à une zone à partir de la zone globale et à l'arrêt d'une zone. Il illustre également l'utilisation de la commande `zonename` pour imprimer le nom de la zone actuelle.

Pour obtenir une introduction au processus de connexion aux zones, reportez-vous auChapitre 21, “Connexion à une zone non globale (présentation)”.

Procédures d'initialisation de la zone et de connexion à la zone (liste des tâches)

Tâche	Description	Voir
Réalisation de la configuration interne	Connexion à la console de la zone ou configuration initiale de la zone à l'aide du fichier `/etc/sysidcfg`.	“Configuration de la zone interne initiale” à la page 318
Connexion à la zone	La connexion à une zone peut s'effectuer par le biais d'une console, en utilisant le mode interactif pour l'allocation à un pseudoterminal ou en saisissant une commande à exécuter dans la zone. La saisie d'une commande à exécuter n'entraîne pas d'allocation de pseudoterminal. En cas d'échec de la connexion à la zone, il est également possible de se connecter en utilisant le mode de connexion de secours.	“Connexion à une zone” à la page 322

Tâche	Description	Voir
Déconnexion d'une zone non globale	Quittez une zone non globale.	"Sortie d'une zone non globale" à la page 324
Fermeture d'une zone	Procédez à la fermeture d'une zone par le biais de l'utilitaire `shutdown` ou d'un script.	"Arrêt d'une zone à l'aide de `zlogin`" à la page 325
Impression du nom de zone	Imprimez le nom de la zone actuelle.	"Impression du nom de la zone actuelle" à la page 326

Configuration de la zone interne initiale

La configuration de la zone s'effectue selon l'une des méthodes suivantes :

- Connectez-vous à la zone et configurez-la comme expliqué dans la section "Configuration interne d'une zone" à la page 314.
- Configurez la zone à l'aide du fichier `/etc/sysidcfg` tel que décrit dans la section "Configuration de zone initiale à l'aide du fichier `/etc/sysidcfg`" à la page 320.

Astuce – Une fois la configuration interne terminée, il est recommandé de réaliser une copie de la configuration de la zone non globale. Cette sauvegarde permet de restaurer la zone à l'avenir. En tant que superutilisateur ou administrateur principal, imprimez la configuration pour la zone `my-zone` dans un fichier. Cet exemple utilise le fichier `my-zone.config`.

```
global# zonecfg -z my-zone export > my-zone.config
```

Reportez-vous à la section "Restauration d'une zone non globale" à la page 438 pour de plus amples informations.

▼ Méthode de connexion à la console de la zone pour effectuer la configuration de zone interne

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1 Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 Dans cette procédure, exécutez la commande `zlogin` avec l'option `-C` et le nom de la zone, `my-zone`.

```
global# zlogin -C my-zone
```

3 Réinitialisez la zone à partir d'une autre fenêtre de terminal.

```
global# zoneadm -z my-zone boot
```

La ligne suivante s'affiche dans la fenêtre `zlogin` :

```
[NOTICE: Zone booting up]
```

4 Lors de la première connexion à la console, vous êtes invité à répondre à une série de questions. Votre écran sera similaire à ce qui suit :

```
SunOS Release 5.10 Version Generic 64-bit
Copyright 1983-2006 Sun Microsystems, Inc.  All rights reserved.
Use is subject to license terms.

Hostname: my-zone
Loading smf(5) service descriptions:
Select a Language

     1. English
     2. es
     2. fr
Please make a choice (0 - 1), or press h or ? for help:

Select a Locale

      1. English (C - 7-bit ASCII)
      2. Canada (English) (UTF-8)
      4. U.S.A. (UTF-8)
      5. U.S.A. (en_US.ISO8859-1)
      6. U.S.A. (en_US.ISO8859-15)
      7. Go Back to Previous Screen
Please make a choice (0 - 9), or press h or ? for help:

What type of terminal are you using?
      1) ANSI Standard CRT
      2) DEC VT52
      3) DEC VT100
      4) Heathkit 19
      5) Lear Siegler ADM31
      6) PC Console
      7) Sun Command Tool
      8) Sun Workstation
      9) Televideo 910
      10) Televideo 925
      11) Wyse Model 50
      12) X Terminal Emulator (xterms)
      13) CDE Terminal Emulator (dtterm)
      14) Other
Type the number of your choice and press Return:
13
.
.
.
```

Pour obtenir la liste complète des questions auxquelles vous devez répondre, reportez-vous à la section "Configuration interne d'une zone" à la page 314.

5 **(Facultatif) Si vous n'utilisez pas deux fenêtres, tel que décrit dans l'étape 3, il est possible que vous n'ayez pas vu l'invite de saisie des informations de configuration. Il est possible que le message système suivant s'affiche lors de la connexion à une zone, au lieu de l'invite :**

```
[connected to zone zonename console]
```

Dans ce cas, appuyez sur Retour pour afficher de nouveau l'invite.

En cas de saisie d'une réponse incorrecte et de tentative de redémarrage de la configuration, le processus peut présenter des difficultés. En effet, les outils `sysidtools` peuvent stocker les réponses précédentes.

Si cela se produit, redémarrez le processus de configuration en appliquant la solution suivante à partir de la zone globale.

```
global# zlogin -S zonename /usr/sbin/sys-unconfig
```

Pour de plus amples informations sur la commande `sys-unconfig`, reportez-vous à la page de manuel `sys-unconfig(1M)`.

▼ Configuration de zone initiale à l'aide du fichier `/etc/sysidcfg`

Solaris 10 8/07 : Le mot-clé `nfs4_domain` a été ajouté. Les exemples de fichiers utilisent ce mot-clé. L'étape 4 ci-après est une étape supplémentaire applicable aux versions plus anciennes.

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1 **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 **A partir de la zone globale, accédez au répertoire `/etc` de la zone non globale :**

```
global# cd /export/home/my-zone/root/etc
```

3 **Créez le fichier `sysidcfg` et placez-le dans ce répertoire.**

Voici un exemple de ce fichier :

- **Pour une zone en mode IP partagé :**

```
system_locale=C
terminal=dtterm
network_interface=primary {
```

```
            hostname=my-zone
}
security_policy=NONE
name_service=NIS {
            domain_name=special.example.com
            name_server=bird(192.168.112.3)
}
nfs4_domain=domain.com
timezone=US/Central
root_password=m4qtoWN
```

- **Pour une zone en mode IP exclusif avec configuration IP fixe :**

```
system_locale=C
terminal=dtterm
network_interface=primary {
         hostname=my-zone
         default_route=10.10.10.1
         ip_address=10.10.10.13
         netmask=255.255.255.0
}
nfs4_domain=domain.com
timezone=US/Central
root_password=m4qtoWN
```

- **Pour une zone en mode IP exclusif avec options DHCP et IPv6 :**

```
system_locale=C
terminal=dtterm
network_interface=primary {
            dhcp protocol_ipv6=yes
}
security_policy=NONE
name_service=DNS {
         domain_name=example.net
         name_server=192.168.224.11,192.168.224.33
}
nfs4_domain=domain.com
timezone=US/Central
root_password=m4qtoWN
```

4 **Si vous exécutez une version antérieure à la version 10 8/07 de Solaris, le mot-clé `nfs4_domain` ne figure pas dans le fichier `sysidcfg`. Par défaut, un module séparé requiert le paramètre de domaine NFSv4 utilisé par la commande `nfsmapid`. Pour terminer une configuration de zone initiale non manuelle, modifiez le fichier `default/nfs`, annulez le commaire du paramètre `NFSMAPID_DOMAIN` et définissez le domaine sur le domaine NFSv4 souhaité :**

```
global# vi default/nfs
        .
        .
        .
        NFSMAPID_DOMAIN=domain
```

Créez le fichier `.NFS4inst_state.domain` dans ce répertoire pour indiquer que le domaine NFSv4 a été défini :

```
global# touch .NFS4inst_state.domain
```

Pour de plus amples informations sur le paramètre de domaine NFSv4, reportez-vous à la page de manuel `nfsmapid(1M)`.

5 Initialisez la zone.

Voir aussi Pour plus d'informations, reportez-vous à la page de manuel `sysidcfg(4)`.

Connexion à une zone

Exécutez la commande `zlogin` pour vous connecter à toute zone en cours d'exécution ou prête à l'être à partir de la zone globale. Pour plus d'informations, reportez-vous à la page de manuel `zlogin`(1).

Il existe différentes méthodes de connexion à une zone. Elles sont décrites dans les procédures suivantes. Vous pouvez également vous connecter à distance, tel que décrit dans la section "Connexion à distance" à la page 316.

▼ Connexion à la console de zone

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1 Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 Utilisez la commande `zlogin` avec l'option `-C` et le nom de la zone, `my-zone` par exemple.

```
global# zlogin -C my-zone
```

Remarque – Si vous démarrez la session `zlogin` immédiatement après l'émission de la commande `zoneadm boot`, des messages d'initialisation de la zone s'affichent :

```
SunOS Release 5.10 Version Generic 64-bit
Copyright 1983-2005 Sun Microsystems, Inc. All rights reserved.
Use is subject to license terms.
starting rpc services: rpcbind done.
syslog service starting.
The system is ready.
```

---

3 Lors de l'affichage de la console de zone, connectez-vous en tant que `root`, appuyez sur Retour et saisissez le mot de passe root lorsque vous y êtes invité.

```
my-zone console login: root
Password:
```

▼ Utilisation du mode interactif pour l'accès à une zone

En mode interactif, un nouveau pseudoterminal est alloué pour une utilisation au sein de la zone.

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1 **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 **Connectez-vous à la zone, par exemple `my-zone`, à partir de la zone globale.**

```
global# zlogin my-zone
```

Des informations similaires à celles figurant ci-dessous s'affichent :

```
[Connected to zone 'my-zone' pts/2]
Last login: Wed Jul  3 16:25:00 on console
Sun Microsystems Inc. SunOS 5.10 Generic June 2004
```

3 **Saisissez `exit` pour fermer la connexion.**

Un message similaire à celui figurant ci-dessous s'affiche :

```
[Connection to zone 'my-zone' pts/2 closed]
```

▼ Accès à une zone à l'aide du mode non interactif

Le mode non interactif est activé lorsque l'utilisateur fournit une commande à exécuter au sein de la zone. Le mode non interactif n'alloue pas de nouveau pseudoterminal.

Notez que la commande ou tout fichier sur lequel agit cette commande ne peuvent se trouver dans NFS.

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1 **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 **A partir de la zone globale, connectez-vous à la zone `my-zone` et fournissez un nom de commande.**

Ici, la commande `zonename` est utilisée.

```
global# zlogin my-zone zonename
```

La ligne suivante s'affiche :

```
my-zone
```

Sortie d'une zone non globale

- **Pour vous déconnecter d'une zone non globale, utilisez l'une des méthodes suivantes.**
  - **Pour quitter la console non virtuelle de la zone :**

    ```
    zonename# exit
    ```

  - **Pour vous déconnecter d'une console virtuelle de la zone, utilisez le tilde (~) et un point :**

    ```
    zonename# ~.
    ```

    Votre écran sera similaire à ce qui suit :

    ```
    [Connection to zone 'lx-zone' pts/6 closed]
    ```

Voir aussi Pour de plus amples informations sur les options de la commande `zlogin`, reportez-vous à la page de manuel `zlogin(1)`.

Connexion à une zone à l'aide du mode de secours

En cas de refus de connexion à la zone, il est possible d'utiliser la commande `zlogin` avec l'option `-S` pour entrer dans un environnement minimal de la zone.

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

   Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2. **Dans la zone globale, exécutez la commande `zlogin` avec l'option `-S` pour accéder à la zone, par exemple `my-zone`.**

   ```
   global# zlogin -S my-zone
   ```

▼ Arrêt d'une zone à l'aide de `zlogin`

Remarque – L'exécution de la commande `init 0` dans la zone globale pour une interruption en toute sécurité d'un système Solaris exécute également la commande `init 0` dans chacune des zones non globales du système. Notez que `init 0` n'émet pas d'avertissement aux utilisateurs locaux et distants pour qu'ils se déconnectent avant la fermeture du système.

Cette procédure permet la fermeture d'une zone en toute sécurité. Pour arrêter une zone sans exécuter de scripts d'arrêts, reportez-vous à la section "Arrêt d'une zone" à la page 305.

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

   Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2. **Connectez-vous à la zone à arrêter, par exemple `my-zone` et spécifiez `shutdown` en tant que nom de l'utilitaire et init 0 en tant qu'état.**

   ```
   global# zlogin my-zone shutdown -y -g0 -i 0
   ```

   Votre site peut disposer de son propre script d'arrêt, créé spécifiquement pour votre environnement.

Informations supplémentaires

Utilisation de `shutdown` en mode non interactif

Vous ne pouvez pas utiliser la commande `shutdown` en mode non interactif pour placer la zone en état monoutilisateur. Reportez-vous à CR 6214427 pour de plus amples informations.

Vous pouvez utiliser une connexion interactive telle que décrit dans la section "Utilisation du mode interactif pour l'accès à une zone" à la page 323.

Basculement de la zone non globale vers une configuration de services réseau différente

Cette zone a été installée avec la configuration réseau ouverte décrite dans le Chapitre 19, "Gestion des services (tâches) " du manuel *Guide d'administration système : administration de base*. Il est possible de faire basculer la zone vers la configuration réseau limitée ou d'activer et désactiver des services spécifiques dans la zone.

▼ Basculement de la zone vers la configuration de service réseau limitée

1. **Connectez-vous à la zone, par exemple `my-zone`, à partir de la zone globale.**

   ```
   global# zlogin my-zone
   ```

2. **Exécutez la commande `netservices` pour faire basculer la zone vers la configuration réseau limitée.**

   ```
   my-zone# /usr/sbin/netservices limited
   ```

   Un message similaire à celui figurant ci-dessous s'affiche : Répondez *y* à l'invite de redémarrage de `dtlogin`.

   ```
   restarting syslogd
   restarting sendmail
   dtlogin needs to be restarted. Restart now? [Y] y
   restarting dtlogin
   ```

▼ Activation d'un service spécifique dans une zone

1. **Connectez-vous à la zone, par exemple `my-zone`, à partir de la zone globale.**

   ```
   global# zlogin my-zone
   ```

2. **Exécutez la commande `svcadm` pour permettre au contrôle de la mémoire physique d'utiliser le démon d'allocation restrictive.**

   ```
   my-zone# svcadm enable svc:/system/rcap:default
   ```

3. **Affichez la liste des services pour vérifier que `rcapd` est bien activé.**

   ```
   my-zone# svcs -a
   .
   .
   .
   online    14:04:21 svc:/system/rcap:default
   .
   .
   .
   ```

Impression du nom de la zone actuelle

La commande `zonename` décrite dans la page de manuel `zonename`(1) affiche le nom de la zone actuelle. L'exemple suivant illustre la sortie obtenue en cas d'exécution de la commande `zonename` dans la zone globale.

```
# zonename
global
```

◆ ◆ ◆ CHAPITRE 23

Déplacement et migration de zones non globales (tâches)

Ce chapitre est nouveau pour la version Solaris 10 11/06. Des fonctions supplémentaires ont été ajoutées dans les versions ultérieures.

Ce chapitre décrit comment :

- Déplacer une zone non globale vers un nouvel emplacement sur la même machine.
- Valider les événements potentiels en cas de migration de zone non globale avant de réaliser la migration réelle.
- Migrer une zone non globale vers une nouvelle machine.
- Utiliser les commandes `zoneadm detach` et `zoneadm attach` afin de mettre à jour une zone ayant un niveau de patch inférieur au niveau d'une zone globale se trouvant à un niveau de patch supérieur.

A partir de la version 10 10/08 de Solaris, lorsqu'un nouvel hôte dispose de la même version ou d'une version plus récente des packages dépendants de zones et des patchs associés, la commande `zoneadm attach` avec l'option `-u` permet de mettre à jour le jeu de packages minimum de la zone pour qu'il corresponde à celui du nouvel hôte. Si le nouvel hôte dispose à la fois de patchs plus anciens et plus récents que les patchs de l'hôte source, aucune mise à jour n'est autorisée au cours du rattachement.

La commande `zoneadm attach` avec l'option `-u` permet également de migrer des données entre les classes de machine, notamment de la classe `sun4u` vers la classe `sun4v`.

A partir de la version Solaris 10 9/10, l'exécution de la commande `zoneadm attach` avec l'option `-u` permet de mettre à jour tous les packages pour la zone, de sorte que ces packages correspondent à ceux qui seront affichés avec une nouvelle zone non globale installée sur cet hôte. Tout package installé à l'intérieur de la zone, mais qui n'est pas installé dans la zone globale n'est pas pris en compte et laissé en l'état. Cette option permet également d'effectuer une migration automatique d'une classe de machine vers une autre, notamment de `sun4u` vers `sun4v`.

Au lieu d'effectuer une mise à jour normale, les zones peuvent être retirées pendant la mise à jour de la zone globale, puis reconnectées avec l'option `-u` pour correspondre au niveau de patch de la zone globale.

Pour plus d'informations sur le déplacement et la migration de zones marquées `lx`, reportez-vous au Chapitre 37, “Déplacement et migration de zones marquées `lx` (tâches)”.

Solaris 10 11/06 : déplacement d'une zone non globale

Cette procédure permet de déplacer la zone vers un nouvel emplacement sur le même système en modifiant le `zonepath`. La zone doit être arrêtée. Le nouveau `zonepath` doit se trouver dans un système de fichiers local. Les critères de `zonepath` normaux décrits dans “Types de ressources et de propriétés” à la page 251 s'appliquent.

▼ Déplacement d'une zone

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1 Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section “Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)” du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 Arrêtez la zone à déplacer, ici `db-zone`.

```
global# zoneadm -z db-zone halt
```

3 Utilisez la commande `zoneadm` avec la sous-commande `move` pour déplacer la zone vers un nouveau `zonepath`, `/export/zones/db-zone` .

```
global# zoneadm -z db-zone move /export/zones/db-zone
```

4 Vérifiez le chemin.

```
ID  NAME     STATUS       PATH                          BRAND      IP
 0  global   running      /                             native     shared
 -  my-zone  installed    /export/home/my-zone          native     shared
 -  db-zone  installed    /export/zones/db-zone         native     shared
```

Solaris 10 11/06 : migration d'une zone non globale vers une autre machine

La version Solaris 10 5/08 vous permet d'effectuer un essai de migration de zone avant de déplacer réellement la zone vers une machine différente. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Solaris 10 5/08 : à propos de la validation d'une zone avant la migration" à la page 334.

A propos de la migration d'une zone

Des informations supplémentaires ont été ajoutées à cette section depuis la version Solaris 10 11/06.

Vous pouvez utiliser les commandes `zonecfg` et `zoneadm` afin de migrer une zone non globale d'un système vers un autre. La zone est arrêtée et séparée de son hôte actuel. Le `zonepath` est déplacé vers l'hôte cible où il est attaché.

Les restrictions suivantes s'appliquent à la migration de zone :

- La zone globale figurant sur le système cible doit exécuter une version d'Oracle Solaris égale ou supérieure à celle de l'hôte d'origine.
- Afin d'assurer une exécution correcte de la zone, le système cible doit disposer des mêmes versions de packages système et de patchs système requis que ceux qui sont installés sur l'hôte d'origine. Ils sont décrits ci-dessous.
  - Packages délivrant les fichiers avec une ressource `inherit-pkg-dir`
  - Packages où `SUNW_PKG_ALLZONES=true`

  Pour les autres packages et patchs comme ceux des produits tiers, ils peuvent être différents.
- **Solaris 10 10/08 :** si le nouvel hôte dispose d'une version plus récente des packages dépendants de la zone et des patchs associés, la commande `zoneadm attach` avec l'option `-u` met à jour les packages dans la zone afin qu'ils correspondent à ceux du nouvel hôte. Le logiciel de mise à jour lors du rattachement examine la zone à faire migrer et détermine les packages à mettre à jour pour les faire correspondre à ceux du nouvel hôte. Seuls ces packages sont mis à jour. Les autres packages, ainsi que les patchs qui leur sont associés, peuvent varier d'une zone à l'autre. Cette option permet également d'effectuer une migration automatique d'une classe de machine vers une autre, notamment de `sun4u` vers `sun4v`.

  Solaris 10 9/10 : si le nouvel hôte dispose d'une version plus récente des packages et des patchs associés, la commande `zoneadm attach` avec l'option `-U` permet de mettre à jour ces packages dans la zone pour qu'ils correspondent aux données de l'installation d'une nouvelle zone non globale sur cet hôte. Tout package installé à l'intérieur de la zone, mais qui n'est pas

installé dans la zone globale n'est pas pris en compte et laissé en l'état. Cette option permet également d'effectuer une migration automatique d'une classe de machine vers une autre, notamment de `sun4u` vers `sun4v`.

Solaris 10 5/09 : l'option `-b` peut être utilisée pour spécifier les patchs à désinstaller de la zone avant la mise à jour.

- Les systèmes hôte et cible doivent avoir la même architecture machine à moins que l'option `-u` (utilisée pour les migrations entre les classes de machine `sun4u` et `sun4v`) ne soit utilisée.
- **Solaris 10 5/09 :** l'option `-b` peut être utilisée pour spécifier les patchs, officiels ou Interim Diagnostics/Relief (IDR), devant être désinstallés de la zone pendant le rattachement. Vous pouvez spécifier plusieurs options `-b`. Si l'un des patchs ne peut pas être désinstallé pour quelque raison que ce soit, la commande `attach` échouera et aucun des patchs ne sera désinstallé.

  Cette option s'applique uniquement aux marques de zone utilisant le package `SVr4`.

Pour vérifier la version Solaris et l'architecture machine, tapez :

```
#uname -m
```

Le processus `zoneadm detach` permet la création des informations nécessaires au rattachement de la zone à un système différent. Le processus `zoneadm attach` vérifie que la configuration de la machine cible est adaptée à la zone.

Il existe plusieurs manières de rendre le `zonepath` disponible sur le nouvel hôte. C'est pour cela que le passage réel du `zonepath` d'un système vers un autre est un processus manuel qui est réalisé par l'administrateur global.

Une fois jointe au nouveau système, la zone est à l'état Installé.

▼ Migration d'une zone non globale

Vous devez vous connecter en tant qu'administrateur global de la zone globale pour effectuer cette procédure.

1 Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 Arrêtez la zone à migrer, ici `my-zone`.

```
host1# zoneadm -z my-zone halt
```

3 Détachez la zone.

```
host1# zoneadm -z my-zone detach
```

La zone détachée est maintenant en état configuré.

4 Déplacez le `zonepath` de `my-zone` vers le nouvel hôte.

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Déplacement du `zonepath` vers un nouvel hôte" à la page 333.

5 Dans le nouvel hôte, configurez la zone.

```
host2# zonecfg -z my-zone
```

Le message système suivant s'affiche :

```
my-zone: No such zone configured
Use 'create' to begin configuring a new zone.
```

6 Pour créer la zone `my-zone` dans le nouvel hôte, utilisez la commande `zonecfg` en spécifiant l'option `-a` et le `zonepath` sur le nouvel hôte.

```
zonecfg:my-zone> create -a /export/zones/my-zone
```

7 (Facultatif) Affichez la configuration.

```
zonecfg:my-zone> info
zonename: my-zone
zonepath: /export/zones/my-zone
autoboot: false
pool:
inherit-pkg-dir:
        dir: /lib
inherit-pkg-dir:
        dir: /platform
inherit-pkg-dir:
        dir: /sbin
inherit-pkg-dir:
        dir: /usr
net:
        address: 192.168.0.90
        physical: bge0
```

8 Apportez les modifications nécessaires à la configuration.

Par exemple, le périphérique physique du réseau est différent sur le nouvel hôte, ou les périphériques faisant partie de la configuration ont des noms différents sur le nouvel hôte.

```
zonecfg:my-zone> select net physical=bge0
zonecfg:my-zone:net> set physical=e1000g0
zonecfg:my-zone:net> end
```

9 Validez la configuration et quittez-la.

```
zonecfg:my-zone> commit
zonecfg:my-zone> exit
```

10 Rattachez la zone au nouvel hôte à l'aide d'une des méthodes suivantes.

- **Rattachez la zone avec une coche de validation.**

  ```
  host2# zoneadm -z my-zone attach
  ```

  L'administrateur système est notifié des actions requises à effectuer si une des deux ou les deux conditions suivantes sont présentes :

  - Les packages et patchs requis ne se trouvent pas sur la nouvelle machine.
  - Les machines ne disposent pas des mêmes niveaux de logiciel.

- **Solaris 10 10/08 : rattachez la zone avec une coche de validation et mettez-la à jour afin de la faire correspondre à un hôte exécutant des versions plus récentes des packages dépendants ou disposant d'une classe de machine différente lors du rattachement.**

  ```
  host2# zoneadm -z my-zone attach -u
  ```

  Astuce – Solaris 10 10/08 : si le système source exécute une version antérieure du système Solaris, il risque de ne pas générer la liste de packages correcte lors du détachement de la zone. Pour vous assurer que la liste de packages correcte est générée sur le système cible, vous pouvez supprimer le fichier `SUNWdetached.xml` du `zonepath`. La suppression de ce fichier entraîne la génération d'une nouvelle liste de packages par le système cible.

  Cela n'est pas nécessaire avec la version Solaris 10 5/09 et les versions ultérieures.

- **Solaris 10 9/10 : rattachez la zone en cochant la case de validation correspondante et mettez à jour tous les packages de la zone pour que ces derniers correspondent pour qu'ils correspondent aux données de l'installation d'une nouvelle zone non globale sur cet hôte. Tout package installé à l'intérieur de la zone, mais qui n'est pas installé dans la zone globale n'est pas pris en compte et laissé en l'état.**

  ```
  host2# zoneadm -z my-zone attach -U
  ```

- **Solaris 10 5/09 et versions ultérieures : utilisez également l'option `-b` pour désinstaller les patchs spécifiés, officiels ou IDR, au cours du rattachement.**

  ```
  host2# zoneadm -z my-zone attach -u -b IDR246802-01 -b 123456-08
  ```

  Vous pouvez utiliser l'option `-b` indépendamment des options `-u` ou `-U`.

- **Forcez l'opération de rattachement sans effectuer de validation.**

  ```
  host2# zoneadm -z my-zone attach -F
  ```

Attention – L'option `-F` permet de forcer le rattachement `attach` sans effectuer de validation. Cela peut s'avérer utile dans certains cas, comme par exemple dans celui d'un environnement en cluster ou pour les opérations de sauvegarde et de restauration, mais le système doit être correctement configuré pour héberger la zone. Une configuration incorrecte peut entraîner un comportement indéfini ultérieurement.

▼ Déplacement du zonepath vers un nouvel hôte

Il existe de nombreuses méthodes de création d'une archive du `zonepath`. Vous pouvez par exemple utiliser les commandes `cpio` ou `pax` décrites dans les pages de manuel `cpio(1)`) et `pax(1)` man pages.

Il existe également de nombreuses méthodes pour le transfert des archives vers le nouvel hôte. Le mécanisme utilisé pour le transfert du `zonepath` à partir de l'hôte source vers sa destination dépend de la configuration locale. Dans certains cas, comme celui d'un SAN, les données de `zonepath` pourraient ne pas se déplacer. Il suffit de reconfigurer le SAN pour que le `zonepath` soit visible dans le nouvel hôte. Dans d'autres cas, le `zonepath` peut être écrit sur une bande, laquelle est ensuite envoyée à un autre site.

C'est pour cela que cette étape n'est pas automatisée. L'administrateur système doit sélectionner la technique la plus adaptée pour le déplacement du `zonepath` vers le nouvel hôte.

1 **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 **Déplacez le `zonepath` vers le nouvel hôte. Utilisez soit la méthode décrite dans cette procédure, soit la méthode alternative de votre choix.**

Exemple 23–1 Archivage et déplacement du zonepath à l'aide de la commande `tar`

1. Créez un fichier `tar` pour le `zonepath` sur `host1` et transférez-le vers `host2` à l'aide de la commande `sftp`.

```
host1# cd /export/zones
host1# tar cf my-zone.tar my-zone
host1# sftp host2
Connecting to host2...
Password:
sftp> cd /export/zones
sftp> put my-zone.tar
Uploading my-zone.tar to /export/zones/my-zone.tar
sftp> quit
```

2. Dans `host2`, décompressez le fichier `tar`.

```
host2# cd /export/zones
host2# tar xf my-zone.tar
```

Pour de plus amples informations, reportez-vous aux pages de manuel `sftp`(1) et `tar`(1).

Erreurs fréquentes

Consultez la section "Résolution de problèmes via l'opération `zoneadm attach`" à la page 448 pour obtenir des informations relatives à la résolution des problèmes suivants :

- Les patchs et les packages ne sont pas synchronisés.
- Les versions de système d'exploitation ne correspondent pas.

Étapes suivantes

Si vous avez copié les données (au lieu de reconfigurer un SAN), les données `zonepath` restent visibles sur l'hôte source alors même que la zone se trouve à présent en état Configuré. Vous pouvez supprimer le `zonepath` de l'hôte source manuellement une fois les données déplacées vers le nouvel hôte ou, reconnecter la zone à l'hôte source et utiliser la commande `zoneadm uninstall` pour supprimer le `zonepath`.

Solaris 10 5/08 : à propos de la validation d'une zone avant la migration

Avant de déplacer une zone vers une nouvelle machine, vous pouvez simuler sa migration grâce à l'option "no execute" `-n`.

La sous-commande `zoneadm detach` utilisée avec l'option `-n` génère un fichier manifeste sur une zone en cours d'exécution sans séparer réellement cette dernière du système d'origine. L'état de la zone sur ce système demeure donc inchangé. Le fichier manifeste de la zone est envoyé à `stdout`. L'administrateur global peut diriger cette sortie vers un fichier ou l'envoyer dans une commande distante en vue de sa validation immédiate sur l'hôte cible. La sous-commande `zoneadm attach` utilisée avec l'option `-n` interprète le fichier manifeste et s'assure que la configuration de la machine cible permet effectivement d'héberger la zone sans procéder à un rattachement.

Il n'est *pas* nécessaire de configurer la zone du système cible sur le nouvel hôte avant de simuler un rattachement.

▼ Solaris 10 5/08 : méthode de validation d'une migration de zone avant la migration réelle

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1 **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 **Choisissez l'une des méthodes suivantes.**

- **Générez le fichier manifeste sur l'hôte source pour `my-zone` et envoyez la sortie dans une commande distante en vue de sa validation immédiate sur l'hôte cible :**

```
global# zoneadm -z my-zone detach -n | ssh remotehost zoneadm attach -n -
```

Le trait d'union (`-`) figurant en fin de ligne spécifie la `stdin` pour le chemin.

La validation est dirigée en sortie vers l'écran de l'hôte source, c'est-à-dire `stdout`.

- **Générez le fichier manifeste sur l'hôte source pour `my-zone` et dirigez la sortie vers un fichier :**

```
global# zoneadm -z my-zone detach -n > filename
```

Copiez le fichier manifeste sur le nouveau système hôte, comme indiqué à la section "Déplacement du `zonepath` vers un nouvel hôte" à la page 333, puis procédez à la validation :

```
global# zoneadm attach -n path_to_manifest
```

Le chemin peut contenir un trait d'union `-` spécifiant la `stdin`.

Migration d'une zone à partir d'une machine inutilisable

Une machine hébergeant une zone Solaris native peut se trouver inutilisable. Toutefois, si l'espace de stockage dans lequel réside la zone (un SAN, par exemple) est utilisable, il reste possible de migrer la zone vers un autre hôte. Vous pouvez déplacer le `zonepath` de la zone vers le nouvel hôte. Dans certains cas, comme celui d'un SAN, les données de `zonepath` pourraient ne pas se déplacer. Il suffit de reconfigurer le SAN pour que le `zonepath` soit visible dans le nouvel hôte. Comme la zone n'a pas été correctement séparée, vous devrez d'abord créer la zone sur le nouvel hôte à l'aide de la commande `zonecfg`. Ensuite, connectez la zone sur le nouvel hôte. Le nouvel hôte indique que la zone n'a pas été correctement séparée, mais le système tente tout de même la connexion.

La procédure à suivre pour réaliser cette tâche correspond aux étapes 4 à 8 de la section “Migration d'une zone non globale” à la page 330. Reportez-vous également à la section “Déplacement du zonepath vers un nouvel hôte” à la page 333.

Utilisation de la mise à jour lors du rattachement en tant que solution d'application de patch

Le processus de mise à jour lors du rattachement développé pour la migration de zones vers un autre système peut également être utilisé pour l'application de patch aux zones. Cette méthode permet de mettre à disposition la zone globale plus rapidement. L'administrateur système peut contrôler les zones mises à jour en premier et exécuter ces zones avant que des zones moins importantes soient mises à jour et initialisées.

Le processus suivant met à jour tous les patchs de sorte que la zone ressemble à une zone récemment installée sur le système :

1. Avant d'appliquer un ensemble de patchs à la zone globale, détachez toutes les zones non globales.
2. Appliquez l'ensemble de patchs à la zone globale.
3. Une fois l'ensemble appliqué et le système réinitialisé, utilisez la commande `zoneadm attach` avec l'option `-u` pour que les zones non globales soient au même niveau de patch que celui de la zone globale.

Tout package installé à l'intérieur de la zone, mais qui n'est pas installé dans la zone globale n'est pas pris en compte et laissé en l'état.

Reportez-vous à la section “Oracle Solaris 10 10/09 : application de patchs en parallèle pour accélérer l'opération” à la page 366 pour une solution d'application de patch rapide avec l'utilitaire `patchadd`.

◆ ◆ ◆ CHAPITRE 24

Oracle Solaris 10 9/10 : migration d'un système physique Oracle Solaris dans une zone (tâches)

Une fonctionnalité physique-à-virtuelle (P2V) est utilisée pour faire migrer un système Oracle Solaris 10 existant vers une zone `native` située sur un système cible Oracle Solaris 10. Pour faire migrer un système Oracle Solaris 10 vers une zone non globale marquée `solaris10` disponible dans la version Oracle Solaris 11, reportez-vous au manuel *Oracle Solaris 11.1 Administration: Oracle Solaris Zones, Oracle Solaris 10 Zones, and Resource Management* .

Evaluation du système à l'aide de l'utilitaire `zonep2vchk`

L'utilitaire `zonep2vchk` permet d'évaluer un hôte Oracle Solaris 10 en vue de sa migration vers un autre hôte Oracle Solaris 10 et de créer un modèle `zonecfg`. L'utilitaire est exécuté sur le système source avant le début de la migration. L'utilitaire permet d'effectuer les actions suivantes :

- Analyse de la configuration Oracle Solaris, y compris de la mise en réseau, du stockage et des fonctionnalités du système d'exploitation utilisées
- Analyse des fichiers binaires d'application
- Analyse des applications exécutées
- Génération d'un fichier de commandes `zonecfg` comme modèle `zonecfg` à utiliser sur le système hôte cible. La zone correspond à la configuration du système source.

L'utilitaire `zonep2vchk` est décrit dans la page de manuel `zonep2vchk(1M)`.

Oracle Solaris 10 1/13 : obtention de l'utilitaire `zonep2vchk`

L'utilitaire `zonep2vchk` est disponible sur un système Oracle Solaris 10 1/13.

Pour utiliser l'utilitaire sur des versions antérieures d'Oracle Solaris 10, téléchargez le package non fourni en standard sur OTN : `http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/solaris10/downloads`.

Remarque – L'ajout de ce package non fourni en standard n'interférera pas avec la version fournie par Oracle Solaris 10 1/13 si le système est ensuite mis à niveau ou corrigé à l'aide d'un patch. La version non fournie en standard s'installe dans `/opt/SUNWzonep2vchk`. Lorsque vous appliquez un patch ou procédez à une mise à niveau vers Oracle Solaris 10 1/13, la version intégrée est ajoutée dans `/usr/sbin`. Le package non fourni en standard obtenu précédemment peut ensuite être désinstallé.

Remarques supplémentaires relatives à la migration

En fonction des services effectués par le système d'origine Oracle Solaris 10, il peut s'avérer nécessaire que l'administrateur global personnalise manuellement la zone sur le nouvel hôte après son installation. Par exemple, vous pouvez être amené à modifier les privilèges assignés à la zone. Cette opération ne se fait pas automatiquement. En outre, étant donné que tous les services système ne fonctionnent pas à l'intérieur des zones, tous les systèmes physiques ne sont pas forcément adaptés à la migration dans une zone.

Si l'image système de la source d'origine à installer par le biais d'une conversion P2V est plus récente que la version du système d'exploitation de l'hôte cible, l'installation échoue.

Création de l'image utilisée pour migrer directement un système Oracle Solaris dans une zone

Vous pouvez utiliser les outils d'archivage Flash pour créer une image d'un système installé pouvant être migrée dans une zone.

Le système peut être entièrement configuré avec tous les logiciels qui seront exécutés dans la zone avant la création de l'image. Cette image est ensuite utilisée par le programme d'installation lors de l'installation de la zone.

Attention – Si vous créez une archive Flash Oracle Solaris ou `flar` d'un système Oracle Solaris 10 disposant d'un root ZFS, l'archive `flar` représente par défaut un flux d'envoi ZFS pouvant être utilisé pour recréer le pool root. Cette image ne peut pas être utilisée pour installer une zone dans la version Oracle Solaris 10. Vous devez créer l'archive `flar` avec une archive `cpio` ou `pax` explicite lorsque le système dispose d'un root ZFS.

Exécutez la commande `flarcreate` avec l'option `-L` *archiver* en spécifiant `cpio` ou `pax` comme méthode d'archivage des fichiers. Reportez-vous à l'étape 4 de la procédure suivante.

▼ Utilisation de la commande flarcreate pour créer l'image

Exécutez la commande `flarcreate` (décrite dans la page de manuel `flarcreate(1M)`) pour créer l'image système. Cet exemple de procédure utilise le système NFS pour déplacer l'archive Flash vers le système Oracle Solaris cible. Cependant, vous pouvez suivre la méthode de votre choix pour déplacer ce fichier.

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

2. **Connectez-vous au système source à archiver.**

3. **Accédez au répertoire `root`.**

   ```
   # cd /
   ```

4. **Exécutez la commande `flarcreate` pour créer un fichier image d'archive Flash portant le nom `s10-system` sur le système source et déposez-le sur le système cible :**

   ```
   source-system # flarcreate -S -n s10-system -L cpio /net/target/export/s10-system.flar
   Determining which filesystems will be included in the archive...
   Creating the archive...
   cpio: File size of "etc/mnttab" has
   increased by 435
   2068650 blocks
   1 error(s)
   Archive creation complete.
   ```

   La machine cible nécessite un accès en écriture `root` sur le système de fichiers `/export`. Selon la taille du système de fichiers sur le système hôte, la taille de l'archive peut atteindre plusieurs gigaoctets ; vous devez donc disposer de suffisamment d'espace dans le système de fichiers cible.

Astuce – Dans certains cas, la commande `flarcreate` peut afficher les erreurs de la commande `cpio`. En général, ce sont des messages tels que `File size of etc/mnttab has increased by 435` (la taille du fichier etc/mnttab a augmenté de 435). Si ces messages s'appliquent aux fichiers journaux ou aux fichiers renvoyant l'état du système, vous pouvez les ignorer. Assurez-vous de vérifier tous les messages d'erreur.

Autres méthodes de création d'archives

Vous pouvez utiliser d'autres méthodes pour créer l'archive. Le programme d'installation prend en charge les formats d'archives suivants :

- Archives `cpio`
- Archives `cpio` compressées au format `gzip`
- Archives `cpio` compressées au format `bzip2`
- Archives `pax` créées au format `-x xustar` (`XUSTAR`)
- Sauvegardes de niveau zéro (complètes) `ufsdump`

Le programme d'installation peut uniquement accepter un répertoire de fichiers créé à l'aide d'un utilitaire d'archivage qui enregistre et restaure les autorisations d'un fichier, les propriétés et les liens.

Pour plus d'informations, reportez-vous aux pages de manuel `cpio(1)`, `pax(1)`, `bzip2` (1), `gzip`(1) et `ufsdump(1M)`.

Remarque – Si vous utilisez une autre méthode que l'archivage Flash pour créer une archive P2V, vous devez démonter la bibliothèque de capacités matérielles (`hwcap`) `lofs libc.so.1` dépendante du processeur sur le système source avant de créer l'archive. Dans le cas contraire, la zone installée avec l'archive risque de ne pas s'initialiser sur le système cible. Après la création de l'archive, vous pouvez remonter la bibliothèque de capacités matérielles correspondante avec le fichier `/lib/libc.so.1` à l'aide de l'option `lofs` et de l'option de montage `-O`.

```
source-system# unmount /lib/libc.so.1
source-system# mount -O -F lofs /lib/libc.so.1
```

Emulation de l'ID hôte

Lorsque des applications sont migrées depuis un système Oracle Solaris physique vers une zone d'un nouveau système, la propriété `hostid` devient la propriété `hostid` de la nouvelle machine.

Dans certains cas, les applications dépendent de la propriété `hostid` d'origine. De plus, vous ne pouvez pas mettre à jour la configuration de l'application. Dans ce cas, vous pouvez configurer la zone pour utiliser la propriété `hostid` du système d'origine. Pour ce faire, vous devez définir

une propriété `zonecfg` pour spécifier la propriété `hostid`, comme décrit dans la section "Configuration d'une zone" à la page 271. La valeur utilisée doit être le résultat de la commande `hostid`, telle qu'exécutée sur le système d'origine. Pour afficher les propriétés `hostid` d'une zone installée, utilisez également la commande `hostid`.

Pour plus d'informations sur les ID hôte, reportez-vous à la page de manuel `hostid(1)`.

Configuration de la zone

Créez la nouvelle configuration de la zone sur le système cible à l'aide du fichier de commandes `zonecfg` modèle créé par l'utilitaire `zonep2vchk`. Voir aussi la procédure "Configuration d'une zone" à la page 271.

Astuce – Si vous compter installer des applications dans la nouvelle zone à partir de CD ou de DVD, exécutez la commande `add fs` pour pouvoir accéder en lecture seule au CD ou DVD dans la zone globale lors de la configuration initiale de la zone marquée. Un CD ou DVD permet alors d'installer un produit dans la zone marquée. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Ajout de l'accès aux CD ou DVD au sein d'une zone non globale" à la page 425.

Installation de la zone

La commande `zoneadm` décrite dans la Partie II et dans la page de manuel `zoneadm(1M)` est le principal outil d'installation et d'administration de zones non globales. Les opérations utilisant la commande `zoneadm` doivent être effectuées à partir de la zone globale sur le système cible.

En plus de la décompression des fichiers de l'archive, le processus d'installation exécute des contrôles, des opérations de post-traitement requises et d'autres fonctions afin de garantir que la zone est optimisée pour être exécutée sur l'hôte.

Vous pouvez utiliser une image d'un système Oracle Solaris entièrement configuré avec tous les logiciels qui doivent être exécutés dans la zone.

Si vous avez créé une archive de système Oracle Solaris à partir d'un système existant et que vous utilisez l'option `-p` (preserve `sysidcfg`) lors de l'installation de la zone, celle-ci aura la même identité que le système utilisé pour créer l'image.

Si vous utilisez l'option `-u` (`sys-unconfig`) lors de l'installation de la zone sur la cible, la zone créée ne contiendra aucun nom d'hôte ou de service de noms configuré.

Attention – Vous *devez* spécifier l'option `-p` ou `-u`, sinon une erreur se produira.

Options du programme d'installation

Option	Description
`-a` *archive*	Emplacement de l'archive à partir de laquelle vous souhaitez copier l'image du système. L'archive Flash complète, les commandes `cpio`, les commandes `cpio` compressées au format `gzip`, les commandes `cpio` compressées au format `bzip` et les commandes `ufsdump` de niveau 0 sont prises en charge. Reportez-vous à la page de manuel `gzip` du package `SUNWsfman`.
`-d` *path*	Emplacement du répertoire à partir duquel vous souhaitez copier l'image du système.
`-d -`	Utilisez l'option `-d` avec le paramètre de tiret (-) afin d'indiquer que la mise en page de répertoire existante doit être utilisée dans `zonepath`. Par conséquent, si l'administrateur configure manuellement le répertoire `zonepath` avant l'installation, l'option `-d -` peut être utilisée pour indiquer que le répertoire existe déjà.
`-p`	Conservation de l'identité du système.
`-s`	Installation des fichiers en mode silencieux.
`-u`	Applique la commande `sys-unconfig` à la zone.
`-v`	Sortie détaillée.
`-b`*patchid*	Une ou plusieurs options `-b` peuvent être utilisées pour spécifier l'ID d'un patch installé dans l'image système. Ces patchs seront désinstallés au cours du processus d'installation.

Les options `-a` et `-d` s'excluent mutuellement. Les options `-p`, `-s`, `-u` et `-v` ne sont permises que lorsque l'option `-a` ou `-d` est fournie.

▼ Installation d'une zone

1 Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.

2 Installez la zone configurée `s-zone` à l'aide de la commande `zoneadm` avec l'option `install -a` et le chemin pointant vers l'archive.

```
global# zoneadm -z s-zone install -u -a /net/machine_name/s-system.flar
```

Plusieurs messages s'afficheront pendant l'installation. Cette opération peut prendre un certain temps.

Lorsque l'installation est terminée, exécutez la sous-commande `list` avec les options `-i` et `-v` pour afficher la liste des zones installées et vérifier leur état.

Erreurs fréquentes

En cas d'échec d'une installation, vérifiez le fichier journal. Si l'installation aboutit, le fichier journal se trouve sous `/var/log` dans la zone. En cas d'échec total, le fichier journal se trouve sous `/var/tmp` dans la zone globale.

En cas d'échec ou d'interruption de l'installation, la zone affiche un état Incomplet. Exécutez `uninstall -F` pour la redéfinir dans l'état Configuré.

Initialisation de la zone

▼ Procédure d'initialisation d'une zone

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

Si vous avez sélectionné l'option `-u`, vous devez également appliquer la commande `zlogin` à la console de zone et effectuer une configuration du système, telle que décrit à la section "Configuration de la zone interne initiale" à la page 318.

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

2. **Exécutez la commande `zoneadm` avec l'option `-z`, le nom de la zone (`s-zone`) et la sous-commande `boot` pour initialiser la zone.**

   ```
   global# zoneadm -z s-zone boot
   ```

3. **Une fois l'initialisation terminée, exécutez la sous-commande `list` avec l'option `-v` pour vérifier l'état de la zone.**

   ```
   global# zoneadm list -v
   ```

◆ ◆ ◆ CHAPITRE 25

A propos des packages et des patchs sur un système Oracle Solaris doté de zones (présentation)

Oracle Solaris 10 1/06 : ce chapitre a été entièrement remanié.

Ce chapitre traite de la maintenance du système d'exploitation Oracle Solaris lorsque des zones y sont installées. Il fournit également des informations concernant l'ajout de packages et de patchs à la zone globale et à toutes les zones non globales installées, et contient des informations sur la suppression de ces packages et de ces patchs. Ce chapitre remplace la documentation Oracle Solaris existante relative à l'installation et aux patchs. Pour plus d'informations, reportez-vous à la collection de manuels d'installation et de mise à jour d'Oracle Solaris 10 et à la section *Guide d'administration système : administration de base*.

Ce chapitre comprend les sections suivantes :

Nouveautés en matière de packages et de patchs dans les zones installées

Le site de téléchargement des logiciels de patchs est My Oracle Support (`https://support.oracle.com`). Cliquez sur l'onglet Patches & Updates (Patchs et mises à jour). Sur ce site, vous pouvez afficher les instructions de téléchargement et télécharger les images. Pour plus d'informations sur les patchs, contactez votre fournisseur d'assistance.

Solaris 10 1/06 : ce chapitre a été réécrit depuis Solaris 10 afin de documenter le comportement actuel des commandes de packages et de patchs pour les systèmes sur lesquels des zones non globales sont installées.

Oracle Solaris 10 6/06 : les informations concernant les paramètres `SUNW_PKG_ALLZONES`, `SUNW_PKG_HOLLOW` et `SUNW_PKG_THISZONE` des packages ont été revues. Reportez-vous aux sections "Présentation des outils de gestion des packages et des patchs" à la page 347 et "Informations sur les paramètres des packages" à la page 356.

Oracle Solaris 10 8/07 et versions ultérieures :

- Lorsque la commande `patchadd` est utilisée pour ajouter un patch à un package installé à l'aide de la commande `pkgadd` et l'option `-G`, l'option `-G` de `patchadd` devient superflue.
- Un tableau décrivant ce qui se produit lorsque les commandes `pkgadd`, `pkgrm`, `patchadd` et `patchrm` sont exécutées sur un système comportant des zones non globales dans différents états a été ajouté. Reportez-vous à la section "Impact de l'état des zones sur les opérations sur les patchs et les packages" à la page 350.
- Des éclaircissements concernant l'interaction entre patchadd `-G` et la variable `pkginfo` ont été ajoutés. Reportez-vous à la section "Interaction de patchadd `-G` et de la variable `pkginfo` sur un système comportant des zones" à la page 368.
- Des informations sur l'application de patchs à activation différée ont été ajoutées. Reportez-vous à la section "Oracle Solaris 10 8/07 : application de patch à activation différée" à la page 365.
- Des informations concernant l'option `-G` de la commande `pkgrm` ont été supprimées.

Oracle Solaris 10 10/09 : l'application de patchs en parallèle à des zones est une amélioration apportée aux utilitaires de patch standard de Solaris 10. Pour les versions antérieures à Oracle Solaris 10 10/09, le patch est fourni dans les correctifs des utilitaires de patch, 119254-66 ou révision ultérieure (SPARC) et 119255-66 ou révision ultérieure (x86). Reportez-vous aux sections "Oracle Solaris 10 10/09 : application de patchs en parallèle pour accélérer l'opération" à la page 366 et "Oracle Solaris 10 10/09 : procédure d'application de patchs en parallèle aux zones non globales" à la page 378. Pour savoir comment mettre à jour rapidement les patchs sur un système comportant des zones, reportez-vous également à la section "Utilisation de la mise à jour lors du rattachement en tant que solution d'application de patch" à la page 336.

Pour obtenir la liste complète des nouvelles fonctionnalités Oracle Solaris 10 et une description des versions Oracle Solaris, reportez-vous à la *liste de compatibilité matérielle du système d'exploitation Oracle Solaris* accessible sur la page Web http://www.oracle.com/webfolder/technetwork/hcl/index.html .

Présentation des outils de gestion des packages et des patchs

Les outils de packaging Oracle Solaris sont utilisés dans l'administration de l'environnement de zones. La mise à niveau d'un système vers une nouvelle version d'Oracle Solaris entraîne la mise à jour de la zone globale et des zones non globales. Cette mise à niveau est effectuée par l'administrateur global.

Oracle Solaris Live Upgrade, le programme d'installation standard d'Oracle Solaris ou JumpStart, le programme d'installation personnalisé, peuvent être utilisés dans la zone globale pour mettre à niveau un système incluant des zones non globales. Les restrictions suivantes s'appliquent à un `zonepath` résidant sur un ZFS :

- La prise en charge d'Oracle Solaris Live Upgrade sur les systèmes avec `zonepath` sur ZFS commence avec la version Oracle Solaris 10 10/08.
- Seul Oracle Solaris Live Upgrade peut être utilisé pour mettre le système à niveau.

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Utilisation de Live Upgrade pour migrer ou mettre à niveau un système avec zones (Solaris 10 10/08)" du manuel *Guide d'administration Oracle Solaris ZFS*.

L'administrateur de zone peut employer les outils d'empaquetage pour administrer tout logiciel installé dans une zone non globale, dans les limites décrites dans ce document.

Les principes généraux suivants s'appliquent lorsque des zones sont installées :

- L'administrateur global peut administrer les logiciels dans toute zone du système.
- Le système de fichiers root d'une zone non globale peut être administré depuis la zone globale grâce aux outils de gestion des packages et des patchs Oracle Solaris. Les outils de gestion des packages et des patchs Oracle Solaris sont pris en charge à l'intérieur des zones non globales pour administrer les produits intégrés (fournis en standard), autonomes (non fournis en standard) et tiers.
- Les outils de gestion des packages et des patchs fonctionnent dans un environnement compatible avec les zones. Grâce à ces outils, les packages ou patchs installés dans une zone globale peuvent également être installés dans une zone non globale.
- Le paramètre `SUNW_PKG_ALLZONES` définit la *portée* du package en termes de zone. Il détermine le type de zone dans lequel un package peut être installé. Pour plus d'informations sur ce paramètre, reportez-vous à la section "Paramètre de package `SUNW_PKG_ALLZONES`" à la page 360.

- Le paramètre SUNW_PKG_HOLLOW définit la *visibilité* de tout package devant être installé et être identique dans toutes les zones. Pour plus d'informations sur ce paramètre, reportez-vous à la section “Paramètre de package SUNW_PKG_HOLLOW” à la page 362.
- Le paramètre SUNW_PKG_THISZONE détermine si un package doit être installé dans la zone actuelle uniquement. Pour plus d'informations sur ce paramètre, reportez-vous à la section “Paramètre de package SUNW_PKG_THISZONE” à la page 363.
- La valeur par défaut des packages ne définissant pas de valeur pour les paramètres de package de zone est `false`.
- Les informations relatives aux packages visibles à l'intérieur d'une zone non globale sont cohérentes avec les fichiers installés dans cette zone à l'aide des outils de gestion des packages et des patchs Oracle Solaris. Ces informations sont synchronisées avec les répertoires `inherit-pkg-dir`.
- Toute modification, par exemple l'ajout d'un patch ou d'un package à la zone globale, peut être étendue à toutes les zones. Cette fonctionnalité garantit la cohérence entre la zone globale et les zones non globales.
- Les commandes applicables aux packages permettent d'ajouter, de supprimer et d'interroger les packages. Les commandes applicables aux patchs permettent d'ajouter et de supprimer des patchs.

Remarque – Lors de l'exécution de certaines opérations concernant les packages et les patchs, les zones sont temporairement verrouillées à d'autres opérations du même type. Dans certains cas, le système demande également confirmation auprès de l'administrateur avant d'exécuter l'opération requise.

A propos des packages et des zones

Seul un sous-ensemble des packages Oracle Solaris installés dans la zone globale est entièrement répliqué lors de l'installation d'une zone non globale. Par exemple, nombre des packages contenant le noyau Oracle Solaris ne sont pas nécessaires dans les zones non globales, Les zones non globales partagent toutes implicitement le même noyau Oracle Solaris dans la zone globale. Toutefois, même si les données d'un package ne sont pas nécessaires ou utiles dans une zone non globale, il peut s'avérer indispensable de savoir s'il est installé dans la zone globale. Cela permet de résoudre correctement les dépendances des packages des zones non globales avec la zone globale.

Les packages possèdent des paramètres qui contrôlent la distribution et la visibilité de leur contenu sur un système comportant des zones non globales. SUNW_PKG_ALLZONES , SUNW_PKG_HOLLOW et SUNW_PKG_THISZONE définissent les caractéristiques des packages d'un système sur lequel des zones sont installées. Au besoin, l'administrateur système peut vérifier la configuration de ces paramètres pour s'assurer que les packages sont applicables lors de leur installation ou de leur suppression dans un environnement de zone. La commande `pkgparam`

permet d'afficher les valeurs de ces paramètres. Pour plus d'informations sur les paramètres, reportez-vous à la section “Informations sur les paramètres des packages” à la page 356. Pour en savoir plus sur leur utilisation, reportez-vous à la section “Vérification de la configuration des paramètres des packages sur un système comportant des zones installées” à la page 380.

Pour plus de détails sur les caractéristiques et les paramètres des packages, reportez-vous à la page de manuel `pkginfo(4)` Pour plus d'informations sur l'affichage des valeurs des paramètres de packages, reportez-vous à la page de manuel `pkgparam(1)`.

Patchs générés pour des packages

Lorsqu'un patch est généré pour un package, les paramètres doivent être définis sur les mêmes valeurs que pour le package d'origine.

Packages interactifs

Tout package destiné à être interactif, c'est-à-dire possédant un script de demande, est uniquement ajouté à la zone en cours. Il n'est pas propagé à d'autres zones. Tout package interactif ajouté à la zone globale est traité comme s'il avait été ajouté à l'aide de la commande `pkgadd` et de l'option `-G`. Pour plus d'informations sur cette option, reportez-vous à la section “A propos de l'ajout de packages à des zones” à la page 351.

Synchronisation des zones

Il est recommandé de conserver les logiciels installés dans les zones non globales aussi synchronisés que possible avec ceux qui sont installés dans la zone globale. Cela facilite l'administration des systèmes comportant de nombreuses zones installées.

Pour atteindre cet objectif, les outils de gestion des packages mettent en oeuvre les règles suivantes lors de l'ajout et de la suppression de packages d'une zone globale.

Opérations sur les packages dans une zone globale

Si le package n'est actuellement installé ni dans la zone globale, ni dans les zones non globales, il peut être installé :

- Uniquement dans la zone globale si `SUNW_PKG_ALLZONES=false`
- Uniquement dans la zone (globale) actuelle si `SUNW_PKG_THISZONE=true`
- Dans la zone globale et toutes les zones non globales

Si le package est déjà installé dans la zone globale :

- Il peut être installé dans toutes les zones non globales.
- Il peut être supprimé de la zone globale.

Si le package est déjà installé dans la zone globale et dans un sous-ensemble des zones non globales :

- `SUNW_PKG_ALLZONES` doit être défini sur `false`.
- Il peut être installé dans toutes les zones non globales. Les instances présentes dans toute zone non globale sont mises à jour vers la révision en cours d'installation.
- Il peut être supprimé de la zone globale.
- Le package peut être supprimé de la zone globale et de toutes les zones non globales.

Si le package est déjà installé dans la zone globale et dans toutes les zones non globales, il peut être supprimé de la zone globale et de toutes les zones non globales.

Ces règles garantissent que :

- Les packages installés dans la zone globale sont soit uniquement installés dans celle-ci, soit installée dans celle-ci et dans toutes les zones non globales.
- Les packages installés dans la zone globale et dans toute zone non globale sont identiques.

Opérations sur les packages dans une zone non globale

Les opérations possibles dans toute zone non globale sont les suivantes :

- Tout package non installé dans la zone non globale ne peut l'être que si `SUNW_PKG_ALLZONES=false`.
- Tout package peut être installé dans la zone (non globale) actuelle si `SUNW_PKG_THISZONE=true`.
- Si le package est déjà installé dans la zone non globale :
  - Il ne peut être installé sur l'instance existante que si `SUNW_PKG_ALLZONES=false`.
  - Il ne peut être supprimé d'une zone non globale que si `SUNW_PKG_ALLZONES=false`.

Impact de l'état des zones sur les opérations sur les patchs et les packages

Le tableau ci-dessous décrit ce qui se produit lorsque les commandes `pkgadd`, `pkgrm`, `patchadd` et `patchrm` sont exécutées sur un système comportant des zones non globales dans différents états.

Notez que la description de l'état installé a été révisée dans le tableau pour la version Oracle Solaris 10 5/08.

Etat de la zone	Effet sur les opérations sur les packages et les patchs
Configuré	Les outils de gestion des patchs et des packages peuvent être exécutés. Aucun logiciel n'a encore été installé.
Installé	Les outils de gestion des patchs et des packages peuvent être exécutés. Lors de l'application de patchs ou de packages, le système remplace l'état Installé d'une zone par le nouvel état interne Monté. Après application du patch, l'état Installé de la zone est rétabli. Notez que l'état Installé de la zone est rétabli immédiatement après la fin du processus `zoneadm -z` *zonename* `install`. Il est impossible d'appliquer un patch ou d'exécuter des commandes de packaging sur une zone en état Installé qui n'a jamais été initialisée. La zone doit être initialisée à l'état d'exécution au moins une fois. Une fois la zone initialisée, puis remise en état Installé à l'aide de la commande `zoneadm halt`, les commandes d'application de patch et de package peuvent être exécutées.
Prêt	Les outils de gestion des patchs et des packages peuvent être exécutés.
En cours d'exécution	Les outils de gestion des patchs et des packages peuvent être exécutés.
Incomplet	Zone en cours d'installation ou de suppression à l'aide de `zoneadm`. Les outils de gestion des patchs et des packages ne peuvent pas être exécutés. La zone ne peut pas être placée dans un état permettant d'utiliser ces outils.

A propos de l'ajout de packages à des zones

L'utilitaire système `pkgadd` (décrit dans la page de manuel `pkgadd(1M)`) permet d'ajouter des packages sur un système Oracle Solaris doté de zones.

Exécution de pkgadd dans la zone globale

Utilisé avec l'option `-G` dans la zone globale, `pkgadd` permet de n'ajouter un package qu'à cette zone, sans qu'il soit propagé à d'autres zones. Notez que si `SUNW_PKG_THISZONE=true`, il n'est pas nécessaire que vous utilisiez l'option `-G`. Si `SUNW_PKG_THISZONE=false`, l'option `-G` l'ignore.

Lorsque vous exécutez l'utilitaire `pkgadd` dans la zone globale :

- `pkgadd` peut ajouter un package :
  - Uniquement à la zone globale, excepté si `SUNW_PKG_ALLZONES=true`
  - A la zone globale et à toutes les zones non globales
  - Uniquement aux zones non globales si le package est déjà installé dans la zone globale
  - Uniquement à la zone actuelle si `SUNW_PKG_THISZONE=true`
- L'utilitaire `pkgadd` ne peut ajouter de package :
  - A un sous-ensemble de zones non globales
  - A toutes les zones non globales, excepté s'il est déjà installé dans la zone globale
- Si l'utilitaire `pkgadd` est exécuté sans l'option `-G` et si `SUNW_PKG_THISZONE=false` , le package spécifié est ajouté à toutes les zones par défaut. Il n'est pas marqué comme installé dans la zone globale uniquement.
- Si l'utilitaire `pkgadd` est exécuté sans l'option `-G` et si `SUNW_PKG_THISZONE=true`, le package spécifié est ajouté à la zone (globale) actuelle par défaut. Il est marqué comme installé dans la zone globale uniquement.
- Si l'option `-G` est spécifiée, `pkgadd` ajoute le package indiqué uniquement à la zone globale. Il est marqué comme installé dans la zone globale uniquement. Il n'est pas installé si une zone non globale l'est.

Ajout d'un package à la zone globale et à toutes les zones non globales

Pour ajouter un package à la zone globale et à toutes les zones non globales, exécutez l'utilitaire `pkgadd` dans la zone globale. Exécutez `pkgadd` sans l'option `-G` en tant qu'administrateur global.

Un package peut être ajouté à la zone globale et à toutes les zones non globales, indépendamment de la portion de zone affectée par le package.

L'utilitaire `pkgadd` exécute les actions suivantes :

- Les dépendances du package sont contrôlées dans la zone globale et dans toutes les zones non globales. Si les packages requis ne sont pas installés dans chacune des zones, le contrôle de dépendance échoue. Le système prévient l'administrateur global, qui doit confirmer s'il souhaite continuer.
- Le package est ajouté à la zone globale.
- La base de données de packages de la zone globale est mise à jour.

- Le package est ajouté à chaque zone non globale et la base de données de la zone globale est mise à jour.
- La base de données de packages de chaque zone non globale est mise à jour.

Ajout d'un package uniquement à la zone globale

Pour ajouter un package uniquement à la zone globale, exécutez l'utilitaire `pkgadd` avec l'option `-G` en tant qu'administrateur global dans la zone globale.

Un package peut être ajouté à la zone globale s'il répond aux exigences suivantes :

- Son contenu n'affecte aucune portion de zone globale partagée avec une zone non globale.
- Le paramètre `SUNW_PKG_ALLZONES=false`.

L'utilitaire `pkgadd` exécute les actions suivantes :

- Si le contenu du package affecte une portion quelconque de zone globale partagée avec une zone non globale ou si `SUNW_PKG_ALLZONES=true`, `pkgadd` échoue. Le message d'erreur indique que le package doit être ajouté à la zone globale et à toutes les zones non globales.
- Les dépendances du package sont uniquement contrôlées dans la zone globale. Si les packages requis ne sont pas installés, le contrôle de dépendance échoue. Le système prévient l'administrateur global, qui doit confirmer s'il souhaite continuer.
- Le package est ajouté à la zone globale.
- La base de données de packages de la zone globale est mise à jour.
- Les informations concernant le package sont annotées pour indiquer qu'il est uniquement installé dans la zone globale. En cas d'installation ultérieure d'une zone non globale, ce package n'y est pas installé.

Ajout d'un package installé dans la zone globale à toutes les zones non globales

Pour ajouter un package déjà installé dans la zone globale à toutes les zones non globales, vous devez le supprimer de la zone globale et le réinstaller dans toutes les zones.

Procédez de la manière suivante :

1. Exécutez `pkgrm` dans la zone globale pour supprimer le package.
2. Ajoutez le package sans utiliser l'option `-G`.

Utilisation de `pkgadd` dans une zone non globale

Pour ajouter un package à une zone non globale donnée, exécutez l'utilitaire `pkgadd` sans option en tant qu'administrateur de zone. Les conditions suivantes s'appliquent :

- L'utilitaire `pkgadd` peut uniquement ajouter des packages à la zone non globale dans laquelle il est exécuté.
- Le package n'affecte aucune portion de zone partagée avec la zone globale.
- Le paramètre `SUNW_PKG_ALLZONES=false`.

L'utilitaire `pkgadd` exécute les actions suivantes :

- Avant que le package soit ajouté, ses dépendances sont contrôlées dans la base de données des zones non globales. Si les packages requis ne sont pas installés, le contrôle de dépendance échoue. Le système prévient l'administrateur de la zone non globale, qui doit confirmer s'il souhaite continuer. Le contrôle échoue si l'une des conditions suivantes est vraie.
  - L'un des composants du package affecte une portion quelconque de la zone partagée avec la zone globale.
  - Le paramètre `SUNW_PKG_ALLZONES=true`.
- Le package est ajouté à la zone.
- La base de données de packages de la zone est mise à jour.

A propos de la suppression des packages des zones

L'utilitaire `pkgrm` (décrit dans la page de manuel `pkgrm(1M)`) prend en charge la suppression des packages sur les systèmes Oracle Solaris comportant des zones installées.

Utilisation de `pkgrm` dans la zone globale

Lorsque vous exécutez l'utilitaire `pkgrm` dans la zone globale :

- `pkgrm` peut supprimer un package de la zone globale et de toutes les zones non globales ou, de la zone globale seulement lorsque le package est uniquement installé dans la zone globale.
- `pkgrm` ne peut ni supprimer un package uniquement de la zone globale si ce package est également installé dans une zone non globale, ni supprimer un package de tout sous-ensemble des zones non globales.

Notez qu'un package peut uniquement être supprimé d'une zone non globale par un administrateur de zone travaillant dans cette zone si :

- Le package n'affecte aucune portion de zone non globale partagée avec la zone globale.
- Le paramètre `SUNW_PKG_ALLZONES=false`.

Suppression d'un package de la zone globale et de toutes les zones non globales

Pour supprimer un package de la zone globale et de toutes les zones non globales, exécutez l'utilitaire `pkgrm` dans la zone globale en tant qu'administrateur global.

Un package peut être supprimé de la zone globale et de toutes les zones non globales, indépendamment de la portion de zone affectée par le package.

L'utilitaire `pkgrm` exécute les actions suivantes :

- Les dépendances du package sont contrôlées dans la zone globale et dans toutes les zones non globales. Si le contrôle de dépendances échoue, `pkgrm` échoue aussi. Le système prévient l'administrateur global, qui doit confirmer s'il souhaite continuer.
- Le package est supprimé de chaque zone non globale.
- La base de données de packages de chaque zone non globale est mise à jour.
- Le package est supprimé de la zone globale.
- La base de données de packages de la zone globale est mise à jour.

Utilisation de `pkgrm` dans une zone non globale

Pour supprimer un package dans une zone non globale, utilisez `pkgrm`. Les limitations suivantes s'appliquent :

- `pkgrm` peut uniquement supprimer des packages de la zone non globale.
- Le package n'affecte aucune portion de zone partagée avec la zone globale.
- Le paramètre `SUNW_PKG_ALLZONES=false`.

L'utilitaire `pkgrm` exécute les actions suivantes :

- Les dépendances sont contrôlées dans la base de données de packages de la zone non globale. Si le contrôle des dépendances échoue, `pkgrm` échoue aussi et l'administrateur de zone est prévenu. Le contrôle échoue si l'une des conditions suivantes est vraie.
  - L'un des composants du package affecte une portion quelconque de la zone partagée avec la zone globale.
  - Le paramètre `SUNW_PKG_ALLZONES=true`.
- Le package est supprimé de la zone.
- La base de données de packages de la zone est mise à jour.

Informations sur les paramètres des packages

Configuration des paramètres des packages pour les zones

`SUNW_PKG_ALLZONES` , `SUNW_PKG_HOLLOW` et `SUNW_PKG_THISZONE` définissent les caractéristiques des packages d'un système sur lequel des zones sont installées. Vous devez configurer ces paramètres pour permettre l'administration de ces packages dans un système comportant des zones non globales installées.

Le tableau suivant répertorie les quatre combinaisons valides de configuration des paramètres des packages. Si vous choisissez d'autres combinaisons que celles mentionnées, ces paramètres ne sont pas valides et l'installation du package échoue.

Veillez à configurer les trois paramètres des packages. Vous pouvez également n'en définir aucun. Les outils de gestion des packages interprètent l'absence d'un paramètre de package de zone comme une valeur `false`, mais il est vivement conseillé de régler les paramètres. En définissant les trois paramètres de package, vous indiquez aux outils le comportement à adopter lors de l'installation ou de la suppression du package.

TABLEAU 25–1 Configurations valides des paramètres de packages

Paramètre SUNW_PKG_ALLZONES	Paramètre SUNW_PKG_HOLLOW	Paramètre SUNW_PKG_THISZONE	Description de package
false	false	false	Il s'agit de la configuration par défaut des packages. Aucune valeur n'est spécifiée pour tous les paramètres de package de zone. Un package ainsi configuré peut être installé dans une zone globale ou non globale. ■ Si vous exécutez la commande `pkgadd` dans la zone globale, le package est installé dans la zone globale et dans toutes les zones non globales. ■ Si vous exécutez la commande `pkgadd` dans une zone non globale, le package n'est installé que dans cette dernière. Dans l'un ou l'autre cas, l'intégralité du contenu du package est visible dans toutes les zones où il a été installé.
false	false	true	Un package ainsi configuré peut être installé dans une zone globale ou non globale. Si, après installation, de nouvelles zones non globales sont créées, le package n'est pas étendu à ces dernières. ■ Si vous exécutez la commande `pkgadd` dans la zone globale, le package n'est installé que dans cette dernière. ■ Si vous exécutez la commande `pkgadd` dans une zone non globale, le package n'est installé que dans cette dernière. Dans l'un ou l'autre cas, l'intégralité du contenu du package est visible dans la zone où il a été installé.

TABLEAU 25–1 Configurations valides des paramètres de packages *(Suite)*

Paramètre SUNW_PKG_ALLZONES	Paramètre SUNW_PKG_HOLLOW	Paramètre SUNW_PKG_THISZONE	Description de package
true	false	false	Vous ne pouvez installer un package ainsi configuré que dans la zone globale. Si vous exécutez la commande `pkgadd`, le package est installé dans la zone globale et dans toutes les zones non globales. L'intégralité du contenu est visible dans toutes les zones. **Remarque –** Toute tentative d'installation du package dans une zone non globale échoue.

TABLEAU 25–1 Configurations valides des paramètres de packages *(Suite)*

Paramètre SUNW_PKG_ALLZONES	Paramètre SUNW_PKG_HOLLOW	Paramètre SUNW_PKG_THISZONE	Description de package
true	true	false	Un package ainsi configuré ne peut être installé que dans la zone globale, par l'administrateur global. Si vous exécutez la commande `pkgadd`, le contenu du package est entièrement installé dans la zone globale. Si les paramètres d'un package sont configurés sur ces valeurs, le contenu du package lui-même n'est distribué à aucune zone non globale. Seules les informations nécessaires pour indiquer qu'un package est installé sont installées dans toutes les zones non globales. Ces informations permettent d'installer d'autres packages en fonction de ce package. Le package apparaît comme étant installé dans toutes les zones afin de permettre le contrôle de sa dépendance. ■ Dans la zone globale, l'intégralité du contenu du package est visible. ■ Dans les zones non globales whole root, le contenu du package est totalement invisible. ■ Si une zone non globale hérite d'un système de fichiers de la zone globale, tout package présent sur ce système est visible dans une zone non globale. Tous les autres fichiers fournis par le package sont invisibles dans la zone non globale. Par exemple, une zone non globale sparse root partage quelques répertoires avec la zone globale. Ces répertoires sont en lecture seule. Les zones non globales sparse root partagent notamment le système de fichiers `/platform`. Entre autres exemples figurent également les packages qui ne distribuent que les fichiers appropriés à l'initialisation du matériel. **Remarque –** Toute tentative d'installation du package dans une zone non globale échouera.

Paramètre de package SUNW_PKG_ALLZONES

Le paramètre optionnel `SUNW_PKG_ALLZONES` décrit la portée d'un package en termes de zone. Ce paramètre indique :

- Si le package doit être installé dans toutes les zones
- Si le package doit être identique dans toutes les zones

Le paramètre `SUNW_PKG_ALLZONES` peut prendre deux valeurs, `true` et `false`. La valeur par défaut est `false`. S'il n'est pas défini ou s'il a été défini sur une valeur autre que `true` ou `false`, il est considéré comme possédant la valeur `false`.

Pour les packages dont la version et le niveau de révision de patchs *doivent* être identiques dans toutes les zones, le paramètre `SUNW_PKG_ALLZONES` doit être défini sur `true`. Pour tout package dont la fonctionnalité dépend d'un noyau Oracle Solaris particulier (Oracle Solaris 10, par exemple), ce paramètre doit être défini sur `true`. Pour tout patch de package, le paramètre `SUNW_PKG_ALLZONES` doit être défini sur la même valeur que dans le package installé pour lequel l'application de patch est en cours. Le niveau de révision de patch de tout package pour lequel ce paramètre est défini sur `true` doit être identique dans toutes les zones.

Pour les packages dont la fonctionnalité ne dépend pas d'un noyau Oracle Solaris particulier (packages tiers ou compilateurs Sun, par exemple), ce paramètre doit être défini sur `false`. Si le paramètre du package auquel un patch doit être appliqué est défini sur `false`, celui du patch doit également être défini sur `false`. La version du package et le niveau de révision de patch de tout package pour lequel ce paramètre est défini sur `false` peuvent différer selon les zones. Les versions de serveur Web installées dans deux zones non globales peuvent par exemple être différentes.

Les valeurs du paramètre de package `SUNW_PKG_ALLZONES` sont décrites dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU 25–2 Valeurs du paramètre de package SUNW_PKG_ALLZONES

Valeur	Description
`false`	Depuis la zone globale, ce package peut être installé dans la zone globale uniquement ou dans la zone globale et toutes les zones non globales. Il peut également être installé dans une zone non globale depuis cette même zone. ■ L'administrateur global peut l'installer dans la zone globale uniquement. ■ L'administrateur global peut l'installer dans la zone globale et toutes les zones non globales. ■ L'administrateur de zone peut l'installer dans une zone non globale. Lorsqu'il est supprimé de la zone globale, ce package n'est pas supprimé des autres zones. Il peut être supprimé zone par zone des zones globales. ■ Il n'est pas nécessaire de l'installer dans la zone globale. ■ Il n'est pas nécessaire de l'installer dans chacune des zones non globales. ■ Il ne doit pas nécessairement être identique dans toutes les zones. Différentes zones peuvent contenir différentes versions du package. ■ Les logiciels fournis par le package ne sont pas implicitement partagés entre les zones. Le fonctionnement du package n'est donc pas spécifique au système. La plupart des logiciels de niveau applicatif entrent dans cette catégorie. C'est par exemple le cas de StarOffice et des serveurs Web.
`true`	S'il est installé dans une zone globale, ce package doit également être installé dans toutes les zones non globales. S'il est supprimé d'une zone globale, il doit également être supprimé de toutes les zones non globales. ■ Si le package est installé, il doit l'être dans la zone globale. Il est alors automatiquement installé dans toutes les zones non globales. ■ Sa version doit être identique dans toutes les zones. ■ Les logiciels fournis par le package sont implicitement partagés entre les zones. Le package dépend des versions des logiciels implicitement partagés entre les zones. Il doit être visible dans toutes les zones non globales. C'est par exemple le cas des modules de noyau. Ces packages permettent à la zone non globale de résoudre des dépendances concernant des packages qui sont installés dans la zone globale en exigeant que le package entier soit installé dans toutes les zones non globales. ■ Le package peut uniquement être installé par l'administrateur global. Il ne peut pas être installé dans une zone non globale par un administrateur de zone.

Paramètre de package SUNW_PKG_HOLLOW

Le paramètre SUNW_PKG_HOLLOW détermine si un package doit être visible dans chaque zone non globale lorsqu'il doit être installé et identique dans toutes les zones.

Le paramètre SUNW_PKG_HOLLOW peut prendre deux valeurs, true ou false.

- Si SUNW_PKG_HOLLOW n'est pas défini ou s'il a été défini sur une valeur autre que true ou false, il est considéré comme possédant la valeur false.
- Si SUNW_PKG_ALLZONES est défini sur false, SUNW_PKG_HOLLOW est ignoré.
- Si SUNW_PKG_ALLZONES est défini sur false, SUNW_PKG_HOLLOW ne peut pas être défini sur true.

Les valeurs du paramètre de package SUNW_PKG_ALLZONES sont décrites dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU 25–3 Valeurs du paramètre de package SUNW_PKG_HOLLOW

Valeur	Description
false	Ce n'est pas un package "creux" : ■ S'il est installé dans la zone globale, son contenu et les informations concernant l'installation sont requises dans toutes les zones non globales. ■ Les logiciels fournis par le package doivent être visibles dans toutes les zones non globales. Le package de la commande truss entre dans cette catégorie. ■ Hormis les restrictions concernant la configuration actuelle du paramètre SUNW_PKG_ALLZONES, aucune autre restriction n'est définie.

TABLEAU 25–3 Valeurs du paramètre de package SUNW_PKG_HOLLOW *(Suite)*

Valeur	Description
`true`	C'est un package "creux" : ■ Son contenu n'est fourni à aucune zone non globale, mais les informations concernant son installation sont requises dans toutes les zones non globales. ■ Les logiciels fournis par le package ne doivent pas être visibles dans toutes les zones non globales. C'est par exemple le cas des pilotes de noyau et des fichiers de configuration système qui fonctionnent uniquement dans la zone globale. Ce paramètre permet à la zone non globale de résoudre les dépendances concernant des packages installés uniquement dans la zone globale sans installer vraiment les données des packages. ■ Le package est reconnu comme étant en cours d'installation dans toutes les zones à des fins de contrôle de dépendance par d'autres packages basés sur celui qui est en cours d'installation. ■ Cette configuration de package inclut toutes les restrictions fixées pour définir `SUNW_PKG_ALLZONES` sur `true`. ■ Dans la zone globale, le package est reconnu comme ayant été installé et tous ses composants sont installés. Des répertoires sont créés, des fichiers sont installés et des scripts de classes d'action et autres sont exécutés selon le besoin lorsque le package est installé. ■ Dans une zone non globale, le package est reconnu comme ayant été installé, mais aucun de ses composants n'est installé. Aucun répertoire n'est créé, aucun fichier n'est installé et aucun script de classe d'action ou autre n'est exécuté lorsque le package est installé. ■ Lorsque le package est supprimé de la zone globale, le système détecte que le package était entièrement installé. Les répertoires et fichiers correspondants sont supprimés, et les scripts de classes d'action et autres scripts d'installation sont exécutés lorsque le package est supprimé.

Paramètre de package SUNW_PKG_THISZONE

Le paramètre `SUNW_PKG_THISZONE` détermine si un package doit uniquement être installé dans la zone actuelle (globale ou non globale). Le paramètre `SUNW_PKG_THISZONE` peut prendre deux valeurs, `true` et `false`. La valeur par défaut est `false`.

Les valeurs du paramètre de package `SUNW_PKG_THISZONE` sont décrites dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU 25–4 Valeurs du paramètre de package SUNW_PKG_THISZONE

Valeur	Description
`false`	■ Si `pkgadd` est exécuté dans une zone non globale, le package est uniquement installé dans la zone actuelle. ■ Si `pkgadd` est exécuté dans la zone globale, le package est installé dans la zone globale et dans toutes les zones non globales installées. Il sera également propagé à toutes les zones non globales installées ultérieurement.
`true`	■ Le package est uniquement installé dans la zone actuelle. ■ S'il est installé dans la zone globale, il n'est ajouté à aucune zone globale existante ou sur le point d'être créée. Il a le même comportement lorsque l'option `-G` est utilisée avec `pkgadd`.

Demande d'informations sur les packages

L'utilitaire `pkginfo` (décrit dans la page de manuel `pkginfo(1)`) prend en charge l'interrogation de la base de données des packages logiciels sur les systèmes Oracle Solaris comportant des zones installées. Pour plus d'informations sur la base de données, reportez-vous à la section "Base de données de produits" à la page 369.

Dans la zone globale, l'utilitaire `pkginfo` ne permet d'interroger que la base de données des packages logiciels de la zone globale. Dans une zone non globale, l'utilitaire `pkginfo` ne permet d'interroger que la base de données des packages logiciels de la zone non globale.

A propos de l'ajout de patchs aux zones

En règle générale, les patchs possèdent les composants suivants :

- Des informations sur le patch :
  - Identification : la version du patch et son ID
  - Conditions d'application : type et version de système d'exploitation et architecture
  - Dépendances : par exemple requises et obsolètes
  - Propriétés : par exemple requiert une réinitialisation ultérieure
- Un ou plusieurs packages à patcher, chacun d'entre eux contenant :
  - La version du package auquel les patchs peuvent être appliqués
  - Des informations sur le patch, par exemple son ID ou le fait qu'il est obsolète ou requis
  - Un ou plusieurs composants du package à patcher

Lorsqu'un patch est appliqué à l'aide de la commande `patchadd`, les informations concernant ce patch sont utilisées pour déterminer s'il est applicable au système en cours d'exécution. Si le patch est jugé non applicable, il n'est pas appliqué. Les dépendances du patch sont également contrôlées pour toutes les zones du système. Si l'une des dépendances requises n'est pas vérifiée, le patch n'est pas appliqué. Cela peut se produire lorsqu'une version ultérieure du patch est déjà installée.

Tous les packages du patch sont contrôlés. Si le package n'est installé dans aucune zone, il est contourné et n'est pas patché.

Si toutes les dépendances sont vérifiées, tous les packages du patch installés dans les zones sont utilisés pour patcher le système. Les bases de données de packages et de patchs sont également mis à jour.

Remarque – Depuis Oracle Solaris 10 3/05 à Oracle Solaris 10 11/06 : si un package est installé à l'aide de la commande `pkgadd -G` ou si sa configuration `pkginfo` est `SUNW_PKG_THISZONE=true`, il *peut uniquement* être corrigé à l'aide de `patchadd -G`. Cette restriction a disparu dans la version Oracle Solaris 8/07.

Oracle Solaris 10 8/07 : application de patch à activation différée

A partir des patchs 119254-41 et 119255-41, les utilitaires d'installation `patchadd` et `patchrm` ont été modifiés pour changer la manière dont certaines prestations des patchs sont gérées. Cette modification affecte l'installation de ces patchs sur toutes les versions d'Oracle Solaris 10. Les patchs à activation différée gèrent plus efficacement les changements apportés aux patchs de fonctions tels que les patchs de noyau associés aux versions d'Oracle Solaris 10 postérieures à Oracle Solaris 10 3/05.

Les patchs à activation différée utilisent le système de fichiers loopback (LOFS) pour garantir la stabilité du système en cours d'exécution. Lorsqu'un patch est appliqué au système en cours d'exécution, le LOFS reste stable pendant l'application de patch. Ces grands patchs de noyau ont toujours demandé un réinitialisation. Cette réinitialisation active désormais les changements effectués par les LOFS. Le patch README contient des instructions sur les patchs nécessitant une réinitialisation.

Si vous exécutez des zones non globales ou si les LOFS sont désactivés, tenez compte des indications ci-dessous lors de l'installation et de la suppression de patchs à activation différée.

- Toutes les zones non globales doivent être arrêtées pour que vous puissiez réaliser cette opération. Vous devez arrêter la zone non globale avant d'appliquer le patch.
- Les patchs à activation différée utilisent le système de fichiers loopback (LOFS). Les LOFS des systèmes équipés de Sun Cluster 3.1 ou de Sun Cluster 3.2 sont généralement désactivés, car ils limitent les fonctionnalités HA-NFS lorsqu'ils sont activés. Avant d'installer un patch

à activation différée, vous devez donc réactiver le système de fichiers loopback en supprimant ou en commentant la ligne suivante dans le fichier `/etc/system` :

```
exclude:lofs
```

Réinitialisez ensuite le système et installez le patch. L'installation du patch étant terminée, restaurez ou annulez le commentaire de la même ligne dans le fichier `/etc/system`. Réinitialisez ensuite le système pour reprendre les opérations normales.

Remarque – La gestion des patchs à l'aide d'Oracle Solaris Live Upgrade permet d'éviter les problèmes associés à l'application de patch sur un système en cours d'exécution. Oracle Solaris Live Upgrade peut réduire la période d'indisponibilité due à l'application des patchs et limiter les risques en offrant la possibilité de poursuivre les opérations en cas de problème. Vous pouvez appliquer un patch à un environnement d'initialisation inactif pendant que le système fonctionne et réinitialiser l'environnement d'initialisation d'origine si des problèmes sont détectés dans le nouvel environnement d'initialisation. Reportez-vous à la section "Mise à niveau d'un système à l'aide de packages ou de patchs" du manuel *Guide d'installation Oracle Solaris 10 9/10 : planification des mises à niveau et de Solaris Live Upgrade*.

Oracle Solaris 10 10/09 : application de patchs en parallèle pour accélérer l'opération

L'application de patchs en parallèle à des zones est une amélioration apportée aux utilitaires de patch standard d'Oracle Solaris 10. Cela comprend la méthode prise en charge pour l'application de patchs aux zones non globales sur votre système Solaris 10. Cette fonction améliore le temps d'application de patchs sur des zones grâce à l'application en parallèle de patchs sur des zones non globales.

Pour les versions antérieures à Oracle Solaris 10 10/09, cette fonction est fournie dans les correctifs des utilitaires de patch, 119254-66 ou révision ultérieure (SPARC) et 119255-66 ou révision ultérieure (x86).

Le nombre maximal de zones non globales auxquelles des patchs doivent être appliqués en parallèle est défini dans un nouveau fichier de configuration pour `patchadd`, `/etc/patch/pdo.conf`. La révision 66 ou ultérieure de ce patch fonctionne pour tous les systèmes Oracle Solaris 10 et tous les outils d'automatisation de patch de niveau supérieur, tels que Sun xVM Ops Center.

Les patchs sont toujours appliqués sur la zone globale en premier. Lorsque l'application de patchs sur la zone globale est terminée, les patchs de toutes les zones non globales définies dans `num_proc=` sont appliqués. Le nombre maximal est 1,5 fois le nombre de CPU en ligne, le nombre de zones non globales présentes sur le système étant le nombre réel maximum.

Par exemple :

- 4 CPU sont en ligne.
- La configuration est `num_proc=6`.

Si le nombre de zones non globales du système est supérieur à ce nombre, les patchs sont appliqués en parallèle aux six premières, puis les autres zones non globales reçoivent les patchs lorsque les processus d'application de patchs se terminent sur le premier groupe.

L'utilisation d'Oracle Solaris Live Upgrade, ainsi que le nouveau patch pour gérer l'application de patchs permet la poursuite des opérations en cas de problème. Vous pouvez appliquer un patch à un environnement d'initialisation inactif pendant que le système fonctionne et réinitialiser l'environnement d'initialisation d'origine si des problèmes sont détectés dans le nouvel environnement d'initialisation.

Voir également "Oracle Solaris 10 10/09 : procédure d'application de patchs en parallèle aux zones non globales" à la page 378.

Remarque – Pour mettre à jour rapidement tous les packages de la zone de manière à ce qu'ils correspondent aux données d'une zone non globale récemment installée sur l'hôte, les zones peuvent être retirées lors de l'application de patchs à la zone globale, puis reconnectée avec l'option `-U` afin de correspondre au niveau de la zone globale. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Utilisation de la mise à jour lors du rattachement en tant que solution d'application de patch" à la page 336.

Application de patchs sur un système Oracle Solaris doté de zones

Tous les patchs appliqués dans la zone globale sont appliqués à toutes les autres zones. Lorsqu'une zone non globale est installée, elle possède le même niveau de patch que la zone globale. Lorsqu'une zone globale est patchée, toutes les zones non globales le sont aussi. Cela garantit un niveau de patch identique dans toutes les zones.

L'utilitaire système `patchadd` décrit dans la page de manuel `patchadd(1M)` permet d'ajouter des patchs à un système comportant des zones installées.

Utilisation de `patchadd` dans la zone globale

Pour ajouter un patch dans la zone globale et dans toutes les zones non globales, exécutez `patchadd` en tant qu'administrateur global dans la zone globale.

Lorsque `patchadd` est exécuté dans la zone globale, les conditions suivantes s'appliquent :

- L'utilitaire `patchadd` est capable d'ajouter les patchs à la zone globale et uniquement à toutes les zones non globales. Il s'agit de l'action par défaut.

- L'utilitaire `patchadd` ne peut pas ajouter de patchs uniquement à la zone globale ou à un sous-ensemble des zones non globales.

Lorsque vous ajoutez un patch à la zone globale et à toutes les zones non globales, il est inutile de tenir compte du fait qu'il affecte ou non des portions de zones partagées avec la zone globale.

L'utilitaire `patchadd` exécute les actions suivantes :

- Le patch est ajouté à la zone globale.
- La base de données de patchs de la zone globale est mise à jour.
- Le patch est ajouté à chaque zone non globale.
- La base de données de patchs de chaque zone non globale est mise à jour.

Utilisation de `patchadd` dans une zone non globale

Lorsqu'il est utilisé dans une zone non globale par l'administrateur de zone, `patchadd` peut uniquement être employé pour ajouter des patchs à cette zone. Un patch ne peut être ajouté à une zone non globale que dans les cas suivants :

- S'il n'affecte aucune portion de zone partagée avec la zone globale.
- Si `SUNW_PKG_ALLZONES=false` pour tous les packages du patch.

L'utilitaire `patchadd` exécute les actions suivantes :

- Le patch est ajouté à la zone.
- La base de données de patchs de la zone est mise à jour.

Interaction de patchadd `-G` et de la variable pkginfo sur un système comportant des zones

Vous trouverez, ci-dessous, une liste des interactions entre l'option `-G` et la variable `SUNW_PKG_ALLZONES` lors de l'ajout d'un patch à une zone globale et à des zones non globales.

Zone globale, `-G` spécifié	Si un ou plusieurs packages possèdent la variable `SUNW_PKG_ALLZONES=TRUE`, une erreur se produit et aucune action n'a lieu. Si aucun package ne possède la variable `SUNW_PKG_ALLZONES=TRUE`, le patch est uniquement appliqué au(x) package(s) de la zone globale.
Zone globale, `-G` non spécifié	Si, dans certains packages, `SUNW_PKG_ALLZONES=TRUE`, le patch est appliqué à ces packages dans toutes les zones.

	Si, dans certains packages, `SUNW_PKG_ALLZONES=TRUE`, le patch est appliqué à ces packages dans toutes les zones adéquates. Les packages uniquement destinés à la zone globale ne sont installés que dans celle-ci.
Zone non globale, `-G` spécifié ou non	Si un ou plusieurs packages possèdent la variable `SUNW_PKG_ALLZONES=TRUE`, une erreur se produit et aucune action n'a lieu. Si aucun package ne possède la variable `SUNW_PKG_ALLZONES=TRUE`, le patch est uniquement appliqué aux packages de la zone non globale.

Suppression de patchs sur un système Oracle Solaris doté de zones

L'utilitaire système `patchrm` décrit dans la page de manuel `patchrm(1M)` permet de supprimer des patchs sur un système comportant des zones installées.

Utilisation de `patchrm` dans la zone globale

En tant qu'administrateur global, vous pouvez utiliser `patchrm` dans la zone globale pour supprimer des patchs. L'utilitaire `patchrm` ne peut pas supprimer les patchs uniquement de la zone globale ou d'un sous-ensemble des zones non globales.

Utilisation de `patchrm` dans une zone non globale

En tant qu'administrateur de zone, vous pouvez utiliser `patchrm` dans une zone non globale pour supprimer des patchs uniquement dans cette zone. Les patchs n'affectent pas les portions de zones partagées.

Base de données de produits

Les bases de données de packages, de patchs et d'enregistrements de produits de chaque zone décrivent les logiciels installés qui y sont disponibles. Les contrôles de dépendance liés à l'installation de logiciels complémentaires ou de patchs sont exécutés sans requérir l'accès aux bases de données des autres zones, excepté si un package ou un patch est en cours d'installation

ou de suppression dans la zone globale et dans une ou plusieurs zones non globales. Le cas échéant, il est nécessaire d'accéder aux bases de données des zones non globales correspondantes.

Pour plus d'informations sur les bases de données, reportez-vous à la page de manuel `pkgadm(1M)`.

◆ ◆ ◆ CHAPITRE 26

Ajout et suppression de packages et de patchs sur un système Oracle Solaris comportant des zones installées (tâches)

Oracle Solaris 10 1/06 : chapitre entièrement revu pour cette version. ce chapitre explique les procédures de packages et de patchs applicables aux systèmes comportant des zones non globales installées.

Oracle Solaris 10 6/06 : une note a été ajoutée à la procédure décrite à la section "Ajout d'un package uniquement à la zone globale" à la page 373.

Oracle Solaris 10 8/07 : une note a été supprimée de la tâche décrite à la section "Application d'un patch uniquement à la zone globale" à la page 377.

Vous trouverez la liste complète des nouvelles fonctionnalités Oracle Solaris 10 et la description des différentes versions Oracle Solaris dans le guide *Nouveautés apportées à Oracle Solaris 10 8/11*.

Ce chapitre décrit l'ajout et la suppression de packages et de patchs sur un système comportant des zones installées. Il aborde également d'autres tâches associées à la gestion des packages et des patchs, notamment le contrôle de la configuration des paramètres des patchs et l'obtention d'informations concernant les packages. Pour une présentation des concepts de patch et de package, reportez-vous au Chapitre 25, "A propos des packages et des patchs sur un système Oracle Solaris doté de zones (présentation)".

Ajout et suppression de packages et de patchs sur un système Oracle Solaris comportant des zones installées (liste des tâches)

Tâche	Description	Voir
Ajouter un package.	Ajout d'un package sur un système comportant des zones installées.	"Ajout d'un package sur un système Oracle Solaris comportant des zones installées" à la page 372
Vérifier les informations concernant un package.	Vérification des informations concernant un package sur un système comportant des zones installées.	"Vérification des informations concernant les packages sur un système Oracle Solaris comportant des zones installées" à la page 375
Supprimer un package.	Suppression d'un package sur un système comportant des zones installées.	"Suppression d'un package sur un système Oracle Solaris comportant des zones installées" à la page 376
Appliquer un patch.	Application d'un patch sur un système comportant des zones installées.	"Application de patchs sur un système Oracle Solaris comportant des zones installées" à la page 377
Supprimer un patch.	Suppression d'un patch sur un système comportant des zones installées.	"Suppression d'un patch sur un système comportant des zones installées." à la page 379
(Facultatif) Vérifier la configuration des paramètres d'un package.	Vérification, lors de l'ajout ou de la suppression de packages, de la prise en charge de l'action à exécuter par les paramètres du package tels qu'ils sont définis.	"Vérification de la configuration des paramètres des packages sur un système comportant des zones installées" à la page 380

Ajout d'un package sur un système Oracle Solaris comportant des zones installées

L'utilitaire système `pkgadd` décrit dans la page de manuel `pkgadd(1M)` permet d'exécuter les tâches suivantes :

- Ajouter un package uniquement à la zone globale
- Ajouter un package à la zone globale et à toutes les zones non globales
- Ajouter à toutes les zones non globales un package déjà installé dans la zone globale
- Ajouter un package uniquement à une zone non globale spécifiée

Pour que vous puissiez ajouter des packages, les paramètres `SUNW_PKG_ALLZONES` et `SUNW_PKG_HOLLOW` doivent être définis sur la valeur adéquate (`true` ou `false`). Dans le cas contraire, vous ne pourrez pas obtenir le résultat recherché. Pour plus d'informations sur l'influence de la configuration de ces paramètres de packages, reportez-vous à la section "A propos des packages et des zones" à la page 348. Pour plus d'informations sur la vérification de la configuration des paramètres des packages, reportez-vous à la section "Vérification de la configuration des paramètres des packages sur un système comportant des zones installées" à la page 380.

▼ Ajout d'un package uniquement à la zone globale

Pour que vous puissiez ajouter un package uniquement à la zone globale, le paramètre `SUNW_PKG_ALLZONES` doit être défini sur `false`.

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1 Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 Dans la zone globale, exécutez la commande `pkgadd -d` suivie de l'emplacement du package, de l'option `-G` et du nom du package.

- Si vous installez le package depuis un CD-ROM, tapez :

  ```
  global# pkgadd -d /cdrom/cdrom0/directory -G package_name
  ```

- Si vous installez le package depuis un répertoire dans lequel il a été copié, tapez :

  ```
  global# pkgadd -d disk1/image -G package_name
  ```

  où *disque1* correspond au répertoire dans lequel le package a été copié.

Remarque – Si l'utilitaire `pkgadd` est exécuté sans l'option `-G` et si `SUNW_PKG_THISZONE=true`, le package spécifié est ajouté à la zone (globale) actuelle par défaut.

▼ Ajout d'un package à la zone globale et à toutes les zones non globales

N'utilisez pas l'option `pkgadd -G`.

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

   Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2. **Dans la zone globale, exécutez la commande `pkgadd -d` suivie de l'emplacement du package et de son nom.**

   - Si vous installez le package depuis un CD-ROM, tapez :

     ```
     global# pkgadd -d /cdrom/cdrom0/directory package_name
     ```

   - Si vous installez le package depuis un répertoire dans lequel il a été copié, tapez :

     ```
     global# pkgadd -d disk1/image package_name
     ```

     où *disque1* correspond au répertoire dans lequel le package a été copié.

▼ Ajout à toutes les zones non globales d'un package installé dans la zone globale

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

   Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2. **Exécutez `pkgrm` dans la zone globale pour supprimer le package.**

3. **Ajoutez le package sans utiliser l'option `-G`.**

▼ Ajout d'un package uniquement à une zone non globale spécifiée

Pour que vous puissiez ajouter un package uniquement à une zone non globale spécifiée, le paramètre `SUNW_PKG_ALLZONES` doit être défini sur `false`. N'utilisez pas `pkgadd` option `-G` dans cette procédure car l'opération échouerait.

Seul l'administrateur de zone d'une zone non globale peut exécuter la procédure ci-dessous.

1. **Connectez-vous à la zone non globale en tant qu'administrateur de zone.**

2. **Dans la zone non globale, ici `my-zone`, exécutez la commande `pkgadd -d` suivie de l'emplacement du package et de son nom.**

- Si vous installez le package depuis un CD-ROM, tapez :

  ```
  my-zone# pkgadd -d /cdrom/cdrom0/directory package_name
  ```

- Si vous installez le package depuis un répertoire dans lequel il a été copié, tapez :

  ```
  my-zone# pkgadd -d disk1/image package_name
  ```

  où *disque1* correspond au répertoire dans lequel le package a été copié.

Vérification des informations concernant les packages sur un système Oracle Solaris comportant des zones installées

Pour interroger la base de données des packages logiciels de la zone globale et des zones non globales, exécutez la commande `pkginfo`. Pour plus d'informations sur cette commande, reportez-vous à la page de manuel `pkginfo(1)`.

▼ Vérification des informations concernant les packages uniquement dans la zone globale

- **Pour vérifier les informations concernant les packages uniquement dans la zone globale, exécutez la commande `pkginfo` suivie du nom du package.**

  ```
  global% pkginfo package_name
  ```

Exemple 26–1 Utilisation de la commande `pkginfo` dans la zone globale

```
global% pkginfo SUNWcsr SUNWcsu
system      SUNWcsr Core Oracle Solaris, (Root)
system      SUNWcsu Core Oracle Solaris, (Usr)
```

▼ Vérification des informations concernant les packages uniquement dans une zone non globale

- **Pour accéder à la base de données des packages logiciels d'une zone non globale donnée, connectez-vous à cette zone et exécutez la commande `pkginfo` suivie du nom du package.**

  ```
  my-zone% pkginfo package_name
  ```

Exemple 26–2 Utilisation de la commande `pkginfo` dans une zone non globale

```
my-zone% pkginfo SUNWcsr SUNWcsu
system      SUNWcsr Core Oracle Solaris, (Root)
system      SUNWcsu Core Oracle Solaris, (Usr)
```

Suppression d'un package sur un système Oracle Solaris comportant des zones installées

L'utilitaire système `pkgrm` décrit dans la page de manuel `pkgrm(1M)` permet d'exécuter les tâches suivantes :

- Supprimer un package de la zone globale et de toutes les zones non globales
- Supprimer un package uniquement d'une zone non globale spécifiée

Pour que vous puissiez supprimer des packages, les paramètres `SUNW_PKG_ALLZONES` et `SUNW_PKG_HOLLOW` doivent être définis sur la valeur adéquate (`true` ou `false`). Dans le cas contraire, vous ne pourrez pas obtenir le résultat recherché. Pour plus d'informations sur l'influence de la configuration de ces paramètres de packages, reportez-vous à la section "A propos des packages et des zones" à la page 348. Pour plus d'informations sur la vérification de la configuration des paramètres des packages, reportez-vous à la section "Vérification de la configuration des paramètres des packages sur un système comportant des zones installées" à la page 380.

▼ Suppression d'un package de la zone globale et de toutes les zones non globales

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1 Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 Dans la zone globale, exécutez la commande `pkgrm` suivie du nom du package.

```
global# pkgrm package_name
```

▼ Suppression d'un package uniquement d'une zone non globale spécifiée

Pour que vous puissiez supprimer un package d'une zone non globale spécifiée uniquement, le paramètre `SUNW_PKG_ALLZONES` doit être défini sur `false`.

Seul l'administrateur de zone d'une zone non globale peut exécuter la procédure ci-dessous.

1 Connectez-vous à la zone non globale en tant qu'administrateur de zone.

2 **Dans la zone non globale, ici `my-zone`, exécutez la commande `pkgrm` suivie du nom du package.**

```
my-zone# pkgrm package_name
```

Application de patchs sur un système Oracle Solaris comportant des zones installées

L'utilitaire système `patchadd` décrit dans la page de manuel `patchadd(1M)` permet d'exécuter les tâches suivantes :

- Appliquer un patch uniquement à la zone globale
- Appliquer un patch à la zone globale et à toutes les zones non globales
- Appliquer un patch uniquement à une zone non globale spécifiée

▼ Application d'un patch uniquement à la zone globale

Remarque – Depuis Oracle Solaris 10 3/05 à Oracle Solaris 10 11/06 : si le package que vous souhaitez corriger a été ajouté à l'aide de la commande `pkgadd` et de l'option `-G`, vous devez exécuter la commande `patchadd` avec l'option `-G`. Cette restriction a disparu dans la version Oracle Solaris 8/07.

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1 **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 **Exécutez la commande `patchadd` avec l'option `-G` suivie de l'ID de patch.**

```
global# patchadd -G patch_id
```

▼ Application d'un patch à la zone globale et à toutes les zones non globales

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

Reportez-vous aux sections "Oracle Solaris 10 10/09 : application de patchs en parallèle pour accélérer l'opération" à la page 366 et "Oracle Solaris 10 10/09 : procédure d'application de patchs en parallèle aux zones non globales" à la page 378.

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

   Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2. **Exécutez la commande `patchadd` suivie de l'ID du patch.**

   ```
   global# patchadd patch_id
   ```

Application d'un patch uniquement à une zone non globale spécifiée

Pour que vous puissiez appliquer un patch uniquement à une zone non globale spécifiée, le paramètre `SUNW_PKG_ALLZONES` de tous les packages du patch doit être défini sur `false`.

Seul l'administrateur de zone d'une zone non globale peut exécuter la procédure ci-dessous.

1. **Connectez-vous à la zone non globale en tant qu'administrateur de zone.**

2. **Dans la zone non globale, ici `my-zone`, exécutez la commande `patchadd` suivie de l'ID du patch.**

   ```
   my-zone# patchadd patch_id
   ```

Oracle Solaris 10 10/09 : procédure d'application de patchs en parallèle aux zones non globales

Définissez le nombre de zones non globales auxquelles des patchs seront appliqués en parallèle dans le fichier de configuration `patchadd /etc/patch/pdo.conf`. Lorsque l'application de patchs sur la zone globale est terminée, les patchs de toutes les zones non globales définies dans `num_proc=` sont appliqués.

Si vous exécutez une version antérieure à Oracle Solaris 10 10/09, téléchargez le patch 119254-66, une révision ultérieure (SPARC), le patch 119255-66 ou une révision ultérieure (x86).

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

   Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2. **Facultatif, pour les versions antérieures à Oracle Solaris 10 10/09 uniquement : téléchargez le patch 119254-66 (SPARC) ou 119255-66 (x86).**

3 **Dans le fichier `/etc/patch/pdo.conf`, définissez six zones non globales auxquelles appliquer des patchs en parallèle sur un système présentant quatre CPU en ligne.**

```
num_proc=6
```

S'il y a plus de six zones non globales sur le système, les patchs sont appliqués en parallèle aux six premières, puis les autres zones non globales reçoivent les patchs lorsque les processus d'application de patchs se terminent sur ces six premières zones non globales.

Suppression d'un patch sur un système comportant des zones installées.

L'utilitaire système `patchrm` décrit dans la page de manuel `patchrm(1M)` permet d'exécuter les tâches suivantes :

- Supprimer un patch de la zone globale et de toutes les zones non globales
- Supprimer un patch uniquement d'une zone non globale spécifiée

▼ Suppression d'un patch de la zone globale et de toutes les zones non globales

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1 **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 **Exécutez la commande `patchrm` suivie de l'ID du patch.**

```
global# patchrm patch_id
```

▼ Suppression d'un patch uniquement d'une zone non globale spécifiée

Pour que vous puissiez supprimer un patch uniquement d'une zone non globale spécifiée, le paramètre `SUNW_PKG_ALLZONES` de tous les packages du patch doit être défini sur `false`.

Seul l'administrateur de zone d'une zone non globale peut exécuter la procédure ci-dessous.

1 **Connectez-vous à la zone non globale en tant qu'administrateur de zone.**

2. **Dans la zone non globale, ici `my-zone`, exécutez la commande `patchrm` suivie de l'ID du patch.**

```
my-zone# patchrm patch_id
```

Vérification de la configuration des paramètres des packages sur un système comportant des zones installées

La commande `pkgparam` vous permet de vérifier la configuration des paramètres des packages logiciels avant de les ajouter ou de les supprimer. Cette étape est facultative. Cette vérification permet également de déterminer la raison pour laquelle un package n'est pas ajouté ou supprimé comme prévu. Pour plus d'informations sur l'affichage des valeurs des paramètres de packages, reportez-vous à la page de manuel `pkgparam(1)`.

▼ (Facultatif) Vérification de la configuration des paramètres d'un package déjà installé sur le système

- **Pour vérifier la configuration des paramètres d'un package déjà installé dans une zone globale ou non globale, exécutez la commande `pkgparam` suivie du nom du package et de celui du paramètre concerné.**

```
my-zone% pkgparam package_name SUNW_PKG_ALLZONES
true
my-zone% pkgparam package_name SUNW_PKG_HOLLOW
false
```

▼ (Facultatif) Vérification de la configuration des paramètres d'un package logiciel sur CD-ROM

- **Pour vérifier la configuration des paramètres d'un package logiciel sur CD-ROM non installé, exécutez la commande `pkgparam -d` suivie du chemin du CD-ROM, du nom du package et de celui du paramètre concerné.**

```
my-zone% pkgparam -d /cdrom/cdrom0/directory package_name SUNW_PKG_ALLZONES
true
my-zone% pkgparam -d /cdrom/cdrom0/directory package_name SUNW_PKG_HOLLOW
false
```

◆ ◆ ◆ CHAPITRE 27

Administration d'Oracle Solaris Zones (présentation)

Ce chapitre aborde les sujets généraux d'administration de zone suivants :

Pour plus d'informations sur les zones marquées `lx`, reportez-vous à la Partie III.

Nouveautés

Oracle Solaris 10 1/06 : la section "Démontage de systèmes de fichiers dans les zones" à la page 387 a été ajoutée.

Oracle Solaris 10 1/06 : des sections sur la sauvegarde et la restauration de zone ont été ajoutées. Reportez-vous à la section"A propos de la sauvegarde d'un système Oracle Solaris doté de zones" à la page 408.

Oracle Solaris 10 6/06 : une entrée ZFS a été ajoutée au tableau dans "Montage de systèmes de fichiers dans les zones" à la page 385.

Oracle Solaris 10 8/07 : les informations ci-dessous sont nouvelles ou mises à jour dans cette version.

- Dans cette version, deux types IP sont désormais disponibles pour les zones non globales. Des informations sur les fonctions disponibles par type IP ont été ajoutées. Voir les sections "Mise en réseau dans des zones non globales en mode IP partagé" à la page 392 et "Oracle Solaris 10 8/07 : mise en réseau dans les zones non globales en mode IP exclusif" à la page 395.
- Oracle Solaris IP Filter peut maintenant être utilisé dans les zones en mode IP partagé. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Oracle Solaris IP Filter dans les zones en mode IP partagé" à la page 394.
- Les informations sur les paramètres de privilèges au sein des zones ont été revues. Voir Tableau 27–1.
- Les informations de la section "Commandes utilisées sur un système Oracle Solaris doté de zones" à la page 412 ont été mises à jour.

Vous trouverez la liste complète des nouvelles fonctionnalités Oracle Solaris 10 et la description des différentes versions Oracle Solaris dans le guide *Nouveautés apportées à Oracle Solaris 10 8/11*.

Accès et visibilité de la zone globale

La zone globale sert à la fois de zone par défaut pour le système et de zone utilisée pour le contrôle administratif au niveau du système. Ce double rôle présente des problèmes d'administration. Comme les applications au sein de la zone ont accès aux processus et autres objets du système, les opérations d'administration peuvent avoir des répercussions plus importantes que prévues. Par exemple, pour indiquer la sortie des processus d'un nom donné, les scripts d'arrêt de service utilisent fréquemment la commande `pkill`. Lorsque vous exécutez ce script à partir de la zone globale, tous les processus du système se voient communiquer l'arrêt, quelle que soit la zone.

Cette portée au niveau du système est souvent requise. Par exemple, pour contrôler l'utilisation des ressources système, vous devez afficher les statistiques concernant les processus de l'ensemble du système. En affichant l'activité de la zone globale uniquement, vous ne disposeriez pas d'informations pertinentes relatives aux autres zones partageant les ressources système ou une partie de ces ressources. Un tel affichage revêt toute son importance lorsque les ressources système, la CPU notamment, ne sont pas strictement partitionnées à l'aide de fonctions de gestion de ressources.

Par conséquent, les processus de la zone globale peuvent observer les processus et les autres objets des zones non globales. Ils disposent ainsi d'une capacité d'observation au niveau de l'ensemble du système. Le privilège `PRIV_PROC_ZONE` limite le contrôle et l'envoi de signaux aux processus. A l'instar de `PRIV_PROC_OWNER`, ce privilège permet aux processus d'ignorer les restrictions placées sur les processus sans privilège. Dans ce cas, la restriction consiste à empêcher les processus sans privilège de la zone globale de contrôler les processus des autres zones ou de leur envoyer des signaux. Ceci est également vrai lorsque les ID utilisateur des processus correspondent ou que le processus réalisant l'action possède le privilège `PRIV_PROC_OWNER`. Vous pouvez supprimer le privilège `PRIV_PROC_ZONE` des processus disposant d'autres privilèges afin de limiter les opérations concernant la zone globale.

Pour plus d'informations sur la correspondance des processus à l'aide de `zoneidlist`, reportez-vous aux pages de manuel `pgrep(1)` et `pkill(1)`.

Visibilité des identificateurs de processus dans les zones

Seuls les processus d'une même zone sont visibles par le biais d'interfaces d'appel système utilisant les identificateurs de processus, comme les commandes `kill` et `priocntl`. Pour plus d'informations, reportez-vous aux pages de manuel `kill(1)` et `priocntl(1)`.

Capacité d'observation du système dans les zones

Les modifications suivantes ont été apportées à la commande `ps` :

- L'option `-o` permet de spécifier le format de sortie. Elle permet d'imprimer l'ID de zone d'un processus ou le nom de la zone dans laquelle le processus est exécuté.
- L'option `-z` *zone de liste* permet de répertorier les processus dans les zones spécifiées. Pour spécifier une zone, vous pouvez utiliser un nom ou un identificateur (ID). Cette option n'est utile que si la commande est exécutée dans la zone globale.
- L'option `-Z` permet d'imprimer le nom de la zone associée au processus. Le nom s'imprime sous l'en-tête de colonne `ZONE`.

Pour plus d'informations, reportez-vous à la page de manuel `ps(1)` .

L'option `-z` *nom de zone* a été ajoutée aux utilitaires Oracle Solaris suivants. Elle permet de filtrer les informations à inclure aux zones spécifiées.

- `ipcs` (voir la page de manuel `ipcs(1)`)
- `pgrep` (voir la page de manuel `pgrep(1)`)
- `ptree` (voir la page de manuel `proc(1)`)
- `prstat` (voir la page de manuel `prstat(1M)`)

Pour obtenir la liste complète des modifications apportées aux commandes, reportez-vous au Tableau 27–5.

Nom de noeud dans une zone non globale

L'administrateur de zone peut définir le nom de noeud dans `/etc/nodename` renvoyé par `uname -n`. Les noms de noeud doivent être uniques.

Systèmes de fichiers et zones non globales

Cette section contient les informations relatives aux problèmes liés aux systèmes de fichiers des systèmes Oracles Solaris dotés de zones. Chaque zone possède sa section de l'arborescence du système de fichiers, située dans le répertoire appelé le `root` de la zone. Les processus de la zone peuvent accéder uniquement aux fichiers de la partie de l'arborescence située sous le root de la zone. Vous pouvez employer l'utilitaire `chroot` au sein d'une zone, mais uniquement à des fins de restriction du processus à un chemin root de la zone en question. Pour plus d'informations sur `chroot`, reportez-vous à la page de manuel `chroot(1M)`.

Option `-o nosuid`

L'option `-o nosuid` de l'utilitaire `mount` a la fonction suivante :

- Les processus d'un binaire `setuid` résidant sur un système de fichiers monté à l'aide de l'option `nosetuid` ne s'exécutent pas avec les privilèges du binaire `setuid`. mais avec ceux de l'utilisateur qui exécute le binaire.

  En d'autres termes, si un utilisateur exécute un binaire `setuid` appartenant à `root`, les processus s'exécutent avec les privilèges de l'utilisateur.
- L'ouverture d'entrées spécifiques à un périphérique dans le système de fichiers n'est pas autorisée. Ce comportement équivaut à spécifier l'option `nodevices`.

Cette option spécifique au système de fichiers est disponible pour tous les systèmes de fichiers Oracle Solaris que vous pouvez monter à l'aide des utilitaires `mount`, comme décrit dans la page de manuel `mount(1M)`. Dans ce manuel, ces systèmes de fichiers sont répertoriés à la section “Montage de systèmes de fichiers dans les zones” à la page 385. Les capacités de montage y sont également décrites. Pour plus d'informations sur l'option `-o nosuid` voir la section Accessing Network File Systems (Reference) du *Guide d'administration système : Services réseau*.

Montage de systèmes de fichiers dans les zones

L'option `nodevices` s'applique lors du montage des systèmes de fichiers au sein d'une zone. Par exemple, si une zone se voit accorder l'accès à un périphérique en mode bloc (`/dev/dsk/c0t0d0s7`) et à un périphérique brut (`/dev/rdsk/c0t0d0s7`) correspondant à un système de fichiers UFS, le système de fichiers est automatiquement monté avec l'option `nodevices` dans le cadre d'un montage au sein d'une zone. Cette règle ne s'applique pas aux montages spécifiés par le biais d'une configuration `zonecfg`.

Le tableau ci-dessous décrit les options de montage de systèmes de fichiers dans les zones non globales. Les procédures concernant ces options de montage sont fournies aux sections "Configuration, vérification et validation d'une zone" à la page 271 et "Montage de systèmes de fichiers dans des zones non globales en cours d'exécution" à la page 422.

Les types de système de fichiers qui ne sont pas répertoriés dans le tableau peuvent être spécifiés dans la configuration s'ils présentent un binaire de montage dans `/usr/lib/`*type fs*`/mount` .

Système de fichiers	Options de montage dans une zone non globale
AutoFS	Ne peut être monté à l'aide de la commande `zonecfg`, ne peut être monté manuellement dans une zone non globale à partir de la zone globale. Peut être monté au sein d'une zone.
CacheFS	Ne peut être utilisé dans une zone non globale.
FDFS	Peut être monté à l'aide de la commande `zonecfg`, peut être monté manuellement dans une zone non globale à partir de la zone globale, peut être monté au sein de la zone.
HSFS	Peut être monté à l'aide de la commande `zonecfg`, peut être monté manuellement dans une zone non globale à partir de la zone globale, peut être monté au sein de la zone.
LOFS	Peut être monté à l'aide de la commande `zonecfg`, peut être monté manuellement dans une zone non globale à partir de la zone globale, peut être monté au sein de la zone.
MNTFS	Ne peut être monté à l'aide de la commande `zonecfg`, ne peut être monté manuellement dans une zone non globale à partir de la zone globale. Peut être monté au sein d'une zone.

Système de fichiers	Options de montage dans une zone non globale
NFS	Ne peut pas être monté à l'aide de la commande `zonecfg`. Les versions V2, V3 et V4 actuellement prises en charge dans les zones peuvent être montées au sein de la zone.
PCFS	Peut être monté à l'aide de la commande `zonecfg`, peut être monté manuellement dans une zone non globale à partir de la zone globale, peut être monté au sein de la zone.
PROCFS	Ne peut être monté à l'aide de la commande `zonecfg`, ne peut être monté manuellement dans une zone non globale à partir de la zone globale. Peut être monté au sein d'une zone.
TMPFS	Peut être monté à l'aide de la commande `zonecfg`, peut être monté manuellement dans une zone non globale à partir de la zone globale, peut être monté au sein de la zone.
UDFS	Peut être monté à l'aide de la commande `zonecfg`, peut être monté manuellement dans une zone non globale à partir de la zone globale, peut être monté au sein de la zone.
UFS	Peut être monté à l'aide de la commande `zonecfg`, peut être monté manuellement dans une zone non globale à partir de la zone globale, peut être monté au sein de la zone.
XMEMFS	Peut être monté à l'aide de la commande `zonecfg`, peut être monté manuellement dans une zone non globale à partir de la zone globale, peut être monté au sein de la zone. Ce système de fichiers ne sera plus pris en charge dans les versions à venir du système Oracle Solaris.
ZFS	Peut être monté à l'aide des types de ressources `zonecfg` `dataset` et `fs`.

Pour plus d'informations, reportez-vous aux sections “Configuration d'une zone” à la page 271 et “Montage de systèmes de fichiers dans des zones non globales en cours d'exécution” à la page 422, ainsi qu'à la page de manuel `mount(1M)`.

Démontage de systèmes de fichiers dans les zones

La possibilité de démonter un système de fichiers dépend de l'identité de l'utilisateur ayant réalisé le montage initial. Si le système de fichiers est spécifié dans la configuration de la zone à l'aide de la commande `zonecfg`, le montage appartient à la zone globale. Par conséquent, l'administrateur de la zone non globale ne peut pas démonter le système de fichiers. En revanche, si le système de fichiers est monté à l'intérieur de la zone non globale, par exemple, en spécifiant le montage dans le fichier `/etc/vfstab` de la zone, l'administrateur de la zone non globale est autorisé à le démonter.

Restrictions de sécurité et comportement du système de fichiers

Le montage de certains systèmes de fichiers au sein d'une zone est soumis à des restrictions de sécurité. et d'autres systèmes de fichiers ont un comportement particulier lorsqu'ils sont montés dans une zone. Les systèmes de fichiers modifiés sont répertoriés ci-dessous.

AutoFS
: AutoFS est un service côté client qui monte automatiquement le système de fichiers adéquat. Lorsqu'un client essaie d'accéder à un système de fichiers non monté, le système de fichiers AutoFS intercepte la demande et appelle la commande `automountd` pour monter le répertoire spécifié. Les montages AutoFS établis au sein d'une zone sont locaux à cette zone. Ils ne sont pas accessibles à partir d'autres zones, pas même de la zone globale. Ils sont supprimés à l'arrêt ou à la réinitialisation de la zone. Pour plus d'informations sur AutoFS, reportez-vous à la section "Fonctionnement d'autofs" du manuel *Guide d'administration système : Services réseau*.

  Chaque zone exécute sa copie de `automountd`. L'administrateur de zone contrôle les délais et les cartes automatiques. Vous ne pouvez pas déclencher un montage dans une autre zone en croisant un point de montage AutoFS pour une zone non globale à partir de la zone globale.

  Certains montages AutoFS sont créés dans le noyau lors du déclenchement d'un autre montage. Ces montages ne peuvent pas être supprimés à l'aide de l'interface standard `umount`, car ils doivent être montés ou démontés en tant que groupe. Notez que cette fonctionnalité s'applique à l'arrêt de zone.

MNTFS
: MNTFS est un système de fichiers virtuel fournissant au système local l'accès en lecture seule à la table des systèmes de fichiers montés. Le groupe de systèmes de fichiers qui s'affiche lorsque vous exécutez la commande `mnttab` à l'intérieur d'une zone non globale correspond au groupe de systèmes de fichiers montés dans la zone, auquel s'ajoute une entrée pour root (`/`) . Dans le cas des points de montage dotés d'un périphérique spécial inaccessible à l'intérieur de la zone, tel que `/dev/rdsk/c0t0d0s0`, la configuration du périphérique est identique à celle du point de montage. Tous les montages du système s'affichent dans la table

`/etc/mnttab` de la zone. Pour plus d'informations sur MNTFS, reportez-vous à la section "Mounting and Unmounting Oracle Solaris File Systems" du manuel *System Administration Guide: Devices and File Systems*.

NFS
: Les montages NFS établis au sein d'une zone sont locaux à cette zone. Ils ne sont pas accessibles à partir d'autres zones, pas même de la zone globale. Ils sont supprimés à l'arrêt ou à la réinitialisation de la zone.

  Comme indiqué dans la page de manuel `mount_nfs(1M)`, un serveur NFS ne doit pas essayer de monter son système de fichiers. Par conséquent, une zone ne doit pas monter en mode NFS un système de fichiers exporté par la zone globale. Les zones ne peuvent pas être des serveurs NFS. Au sein d'une zone, les montages NFS se comportent comme s'ils étaient montés à l'aide de l'option `nodevices`.

  La sortie de commande `nfsstat` appartient uniquement à la zone dans laquelle la commande est exécutée. Par exemple, si la commande est exécutée dans la zone globale, seules les informations concernant la zone globale sont signalées. Pour plus d'informations sur la commande `nfsstat`, reportez-vous à la page de manuel`nfsstat(1M)`.

  La commande `zlogin` échoue si l'un de ses fichiers ouverts ou l'une des régions de son espace d'adressage réside sur NFS. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Commande `zlogin`" à la page 313.

PROCFS
: Le système de fichiers `/proc` ou PROCFS fournit la visibilité de processus et les restrictions d'accès, ainsi que les informations concernant l'association de processus au niveau de la zone. Seuls les processus d'une même zone sont visibles par le biais de `/proc`.

  Les processus de la zone globale peuvent observer les processus et les autres objets des zones non globales. Ils disposent ainsi d'une capacité d'observation au niveau de l'ensemble du système.

  Au sein d'une zone, les montages, `procfs` se comportent comme s'ils étaient montés à l'aide de l'option `nodevices`. Pour plus d'informations sur la commande `procfs`, reportez-vous à la page de manuel `proc(4)`.

LOFS
: La portée du montage par le biais de LOFS se limite à la partie du système de fichiers visible à la zone. Ainsi, aucune restriction ne s'applique aux montages LOFS dans une zone.

UFS, UDFS, PCFS et autres systèmes de fichiers basés sur le stockage
: Lorsqu'il utilise la commande `zonecfg` pour configurer des systèmes de fichiers basés sur le stockage et dotés d'un binaire `fsck`, comme UFS, l'administrateur de zone doit spécifier un paramètre `brut.` Ce paramètre indique le périphérique brut (en mode caractère) tel que `/dev/rdsk/c0t0d0s7`. La commande `zoneadmd` exécute automatiquement la commande `fsck` en mode vérification uniquement non interactif (`fsck -m`) sur le périphérique

préalablement au montage du système de fichiers. En cas d'échec de la commande `fsck`, la commande `zoneadmd` ne peut pas préparer la zone. Le chemin spécifié par le paramètre `raw` ne peut pas être relatif.

Indiquer un périphérique à la commande `fsck` pour un système de fichiers qui ne fournit pas de binaire `fsck` dans `/usr/lib/` *type fs*`/fsck` constitue une erreur. Ne pas indiquer un périphérique à la commande `fsck` si un binaire `fsck` existe pour ce fichier constitue également une erreur.

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Le démon `zoneadmd`" à la page 290 et la page de manuel `fsck`(1M).

ZFS

Vous pouvez ajouter un jeu de données ZFS à une zone non globale à l'aide de la commande `zonecfg` et de la ressource `add dataset`. Le jeu de données est visible et monté dans la zone non globale et n'est plus visible dans la zone globale. L'administrateur de zone peut créer et détruire les systèmes de fichiers à l'intérieur de cet ensemble de données ou les propriétés du jeu de données.

L'attribut `zoned` de la commande `zfs` indique l'ajout d'un jeu de données à une zone non globale.

```
# zfs get zoned tank/sales
NAME          PROPERTY    VALUE      SOURCE
tank/sales    zoned       on         local
```

Si vous souhaitez partager un jeu de données de la zone globale, vous pouvez ajouter un système de fichiers ZFS monté en LOFS à l'aide de la commande `zonecfg` et de la sous-commande `add fs`. L'administrateur global est chargé de la configuration et du contrôle des propriétés du jeu de données.

Pour plus d'informations sur les systèmes de fichiers ZFS, reportez-vous au Chapitre 10, "Rubriques avancées Oracle Solaris ZFS" du manuel *Guide d'administration Oracle Solaris ZFS*.

Zones non globales en tant que clients NFS

Les zones peuvent être des clients NFS. Les protocoles version 2, version 3 et version 4 sont pris en charge. Pour plus d'informations sur ces versions NFS, reportez-vous à la section "Fonctions du service NFS" du manuel *Guide d'administration système : Services réseau*

La version par défaut est NFS version 4. Vous pouvez activer d'autres versions NFS sur un client par l'une des méthodes suivantes :

- Vous pouvez modifier `/etc/default/nfs` pour définir `NFS_CLIENT_VERSMAX=`*numéro* de sorte que la zone utilise la version spécifiée par défaut. Voir la section "Configuration des services NFS" du manuel *Guide d'administration système : Services réseau*. Pour cela, suivez la procédure de sélection d'autres versions NFS sur un client en modifiant le fichier `/etc/default/nfs` de la liste des tâches.
- Vous pouvez créer manuellement un montage de version. Cette méthode ignore le contenu du fichier `/etc/default/nfs`. Voir la section "Configuration des services NFS" du manuel *Guide d'administration système : Services réseau*. Suivez la procédure de sélection d'autres versions NFS sur un client dans la liste des tâches à l'aide de la ligne de commande.

Interdiction d'utiliser la commande `mknod` dans une zone

Vous ne pouvez pas utiliser la commande `mknod` décrite dans la page de manuel `mknod`(1M) pour créer un fichier spécial dans une zone non globale.

Parcours des systèmes de fichiers

L'espace de noms de système de fichiers d'une zone est un sous-ensemble de l'espace de noms accessible à partir de la zone globale. Pour empêcher les processus sans privilèges de la zone globale de parcourir l'arborescence de système de fichiers d'une zone non globale :

- Spécifiez que le répertoire parent du root de la zone appartient uniquement au root et que lui seul peut l'exécuter et y accéder en lecture et en écriture.
- Limitez l'accès aux répertoires exportés par `/proc`.

Toute tentative d'accès aux noeuds AutoFS montés pour une autre zone est vouée à l'échec. L'administrateur global ne doit pas avoir de mappages automatiques descendant dans d'autres zones.

Restriction d'accès à une zone non globale à partir de la zone globale

Pour accéder directement à partir de la zone globale à une zone non globale installée, vous devez utiliser les utilitaires de sauvegarde du système. En outre, une zone non globale n'est plus sécurisée dès qu'elle est exposée à un environnement inconnu. Imaginons une zone placée sur un réseau public et courant le risque que le contenu de ses systèmes de fichiers soit modifié. S'il existe le moindre doute que la zone ait été exposée à un tel risque, l'administrateur système doit la traiter comme non fiable.

Toute commande acceptant un root alternatif via l'option `-R` ou `-b` (ou l'équivalent) ne doit *pas* être utilisée lorsque :

- La commande est exécutée dans la zone globale.
- Le root alternatif renvoie à un chemin root au sein d'une zone non globale, que le chemin soit relatif à la zone globale du système en cours d'exécution ou à la zone globale dans un root alternatif.

Tel est le cas, par exemple, de l'option `-R` *root_path* de l'utilitaire `pkgadd` exécuté à partir de la zone globale avec un chemin root de zone non globale.

Les commandes, programmes et utilitaires utilisant l'option `-R` avec un chemin root alternatif sont répertoriés ci-dessous.

- `auditreduce`
- `bart`
- `flar`
- `flarcreate`
- `installf`
- `localeadm`
- `makeuuid`
- `metaroot`
- `patchadd`
- `patchrm`
- `pkgadd`
- `pkgadm`
- `pkgask`
- `pkgchk`
- `pkgrm`
- `prodreg`
- `removef`
- `routeadm`
- `showrev`
- `syseventadm`

Les commandes et programmes utilisant l'option `-b` avec un chemin root alternatif sont répertoriés ci-dessous.

- `add_drv`
- `pprosetup`
- `rem_drv`
- `roleadd`
- `sysidconfig`
- `update_drv`
- `useradd`

Mise en réseau dans des zones non globales en mode IP partagé

Sur un système Oracle Solaris doté de zones, les zones peuvent communiquer entre elles sur le réseau. Toutes possèdent des connexions ou des liaisons distinctes et peuvent exécuter leurs propres démons de serveur. Ces derniers peuvent écouter sur les mêmes ports sans que cela n'engendre de conflit. La pile IP résout les conflits en prenant en compte les adresses IP pour les connexions entrantes. Les adresses IP identifient la zone.

Partition de zone en mode IP partagé

La pile IP dans un système prenant en charge les zones organise la séparation, entre les zones, du trafic sur le réseau. Les applications réceptrices de trafic IP reçoivent uniquement le trafic envoyé à la même zone.

Chaque interface logique du système appartient à une zone donnée (par défaut, la zone globale). Les interfaces réseau logiques assignées à des zones par le biais de l'utilitaire `zonecfg` permettent la communication sur le réseau. Tous les flux et connexions appartiennent à la zone du processus à l'origine de leur ouverture.

Des restrictions s'appliquent aux liaisons entre les flux de couche supérieure et les interfaces logiques. Un flux peut uniquement établir des liaisons aux interfaces logiques figurant dans sa zone. De même, les paquets d'une interface logique peuvent être transmis uniquement aux flux de couche supérieure de la zone dans laquelle figure l'interface logique.

Chaque zone possède son propre ensemble de liaisons. Chaque zone peut exécuter la même application à l'écoute sur le même port sans que les liaisons n'échouent parce que l'adresse est déjà utilisée. Chaque zone peut exécuter sa propre version des services suivants :

- Démons de services Internet avec un fichier de configuration complet (voir la page de manuel `inetd(1M)`)
- Commande `sendmail` (voir la page de manuel `sendmail(1M)`)
- Commande `apache` (voir la page de manuel `apache(1M)`)

Les zones non globales disposent d'un accès limité au réseau. Les interfaces socket TCP et UDP standard sont disponibles, mais les interfaces socket `SOCK_RAW` sont limitées au protocole ICMP (Internet Control Message Protocol). Le protocole ICMP est requis pour la détection et le signalement des conditions d'erreur réseau ou l'utilisation de la commande `ping`.

Interfaces réseau en mode IP partagé

Chaque zone non globale devant se connecter au réseau dispose d'une ou plusieurs adresses IP dédiées. Ces adresses sont associées à des interfaces réseau logiques que vous pouvez placer dans une zone à l'aide de la commande `ifconfig`. Les interfaces réseau de zone configurées à

l'aide de la commande `zonecfg` sont automatiquement paramétrées et placées dans la zone lors de l'initialisation de cette dernière. La commande `ifconfig` permet d'ajouter ou de supprimer des interfaces logiques lorsque la zone est en cours d'exécution. Seul l'administrateur global est autorisé à modifier la configuration de l'interface et les routes du réseau.

Au sein d'une zone non globale, seules les interfaces associées à cette zone sont visibles par le biais de la commande `ifconfig`.

Pour plus d'informations, reportez-vous aux pages de manuel `ifconfig(1M)` et `if_tcp(7P)`.

Trafic IP entre zones en mode IP partagé sur une même machine

La livraison de paquets entre deux zones d'une même machine n'est autorisée que si une route de concordance existe pour la destination et la zone dans la table de transfert.

Les informations de concordance sont implémentées comme suit :

- L'adresse source pour les paquets est sélectionnée sur l'interface de sortie spécifiée par la route de concordance.
- Par défaut, le trafic est autorisé entre deux zones disposant d'adresses sur le même sous-réseau. Dans ce cas, la route de concordance est la route d'interface pour le sous-réseau.
- Lorsqu'une route par défaut existe pour une zone et que la passerelle correspond à l'un des sous-réseaux de la zone, le trafic en provenance de cette zone vers les autres zones est autorisé. Dans ce cas, la route de concordance correspond à la route par défaut.
- Si une route de concordance présente l'indicateur `RTF_REJECT`, les paquets déclenchent un message ICMP inaccessible. Si une route de concordance présente l'indicateur `RTF_BLACKHOLE`, les paquets sont rejetés. L'administrateur global peut créer des routes avec ces indicateurs à l'aide des options de commande `route` décrites dans le tableau suivant.

Modificateur	Indicateur	Description
`-reject`	`RTF_REJECT`	Emet un message ICMP inaccessible en cas de concordance.
`-blackhole`	`RTF_BLACKHOLE`	Rejette en mode silencieux les paquets lors des mises à jour.

Pour plus d'informations, reportez-vous à la page de manuel `route(1M)`.

Oracle Solaris IP Filter dans les zones en mode IP partagé

Oracle Solaris IP Filter permet le filtrage de paquets avec état et la traduction d'adresse réseau (NAT, Network Address Translation). Un filtre de paquets avec état permet de contrôler l'état des connexions actives. A l'aide des informations obtenues, il identifie alors les paquets autorisés à franchir le pare-feu. Oracle Solaris IP Filter permet également le filtrage de paquets sans état ainsi que la création et la gestion des pools d'adresses. Pour plus d'informations, reportez-vous au Chapitre 25, “IP Filter dans Oracle Solaris (présentation) ” du manuel *Guide d'administration système : services IP*.

Pour activer Oracle Solaris IP Filter dans les zones non globales, activez le filtrage en loopback, comme décrit au Chapitre 26, “IP Filter (tâches)” du manuel *Guide d'administration système : services IP*.

Oracle Solaris IP Filter est dérivé du logiciel Open Source IP Filter.

Multipathing sur réseau IP dans les zones en mode IP partagé

Le multipathing sur réseau IP (IPMP, IP Network Multipathing) permet de détecter les défaillances des interfaces physiques et de basculer en transparence l'accès au réseau pour un système présentant plusieurs interfaces sur une même liaison IP. IPMP permet également de répartir la charge des paquets pour les systèmes dotés de plusieurs interfaces.

L'intégralité de la configuration du réseau s'effectue dans la zone globale. Vous pouvez configurer IPMP dans la zone globale, puis étendre cette fonctionnalité aux zones non globales. Pour cela, lorsque vous configurez la zone, vous devez placer son adresse dans un groupe IPMP. En cas d'échec de l'une des interfaces de la zone globale, les adresses de zone non globale migrent vers une autre carte d'interface réseau. Une zone en mode IP partagé peut contenir plusieurs adresses IP, faire partie de plusieurs groupes IPMP et plusieurs zones en mode IP partagé peuvent utiliser le même groupe IPMP.

Au sein d'une zone non globale, seules les interfaces qui lui sont associées sont visibles par le biais de la commande `ifconfig`.

Voir la section “Extension de la fonction de multipathing sur réseau IP aux zones non globales en mode IP partagé” à la page 429. La procédure de configuration des zones est traitée dans la section “Configuration d'une zone” à la page 271. Pour plus d'informations sur l'utilisation d'IPMP, ses composants et ses fonctions, reportez-vous au Chapitre 30, “Présentation d'IPMP” du manuel *Guide d'administration système : services IP*.

Oracle Solaris 10 8/07 : mise en réseau dans les zones non globales en mode IP exclusif

Une zone en mode IP exclusif possède ses variables de réglage et d'état IP. Lors de sa configuration, la zone reçoit un ensemble de liaisons de données qui lui est propre.

Pour plus d'informations sur les fonctions disponibles dans les zones non globales en mode IP exclusif, reportez-vous à la section "Solaris 10 8/07 : zones non globales en mode IP exclusif" à la page 241. Pour plus d'informations sur les variables `ndd` IP de réglage, reportez-vous au *Oracle Solaris Tunable Parameters Reference Manual* .

Partitionnement de zone en mode IP exclusif

Les zones en mode IP exclusif possèdent des piles TCP/IP distinctes. Ainsi, le partitionnement s'applique jusqu'au niveau de la couche de liaisons de données. L'administrateur global attribue un ou plusieurs noms de liaison de données (un NIC ou un VLAN sur un NIC) à une zone en mode IP exclusif. Pour configurer IP sur ces liaisons de données, il dispose de la souplesse et des options disponibles dans la zone globale.

Interfaces de liaison de données en mode IP exclusif

Le nom de liaison de données assigné exclusivement à une zone.

Pour afficher les liaisons de données assignées aux zones en cours d'exécution, vous pouvez utiliser la commande `dladm show-link`.

Pour plus d'informations, reportez-vous à la page de manuel `dladm(1M)`.

Trafic IP entre zones en mode IP exclusif sur la même machine

Les paquets entre zones en mode IP exclusif ne sont pas soumis à un loopback interne. Tous les paquets sont envoyés à la liaison de données. Habituellement, cela signifie que les paquets sont envoyés sur une interface réseau. Ensuite, les périphériques, tels que les commutateurs Ethernet ou les routeurs IP peuvent transférer les paquets vers leur destination, éventuellement une autre zone sur la machine de l'expéditeur.

Oracle Solaris IP Filter dans les zones en mode IP exclusif

Les fonctionnalités de filtre IP dont vous disposez dans la zone globale sont également disponibles dans les zones en mode IP exclusif. La configuration du filtre IP dans la zone globale et dans les zones en mode IP exclusif est identique.

Multipathing sur réseau IP dans les zones en mode IP exclusif

Le multipathing sur réseau IP (IPMP, IP Network Multipathing) permet de détecter les défaillances des interfaces physiques et de basculer en transparence l'accès au réseau pour un système présentant plusieurs interfaces sur une même liaison IP. En plus de la tolérance aux pannes, IPMP permet également de répartir la charge des paquets pour les systèmes dotés de plusieurs interfaces.

La configuration de la liaison des données s'effectue dans la zone globale. Tout d'abord, vous assignez plusieurs interfaces de liaison de données à une zone à l'aide de la commande `zonecfg`. Vous devez joindre les différentes interfaces de liaisons de données au même sous-réseau IP. L'administrateur de zone peut alors configurer IPMP de l'intérieur de la zone en mode IP exclusif. Plusieurs groupes IPMP peuvent être assignés à chaque zone en mode IP exclusif, mais ces groupes IPMP ne peuvent pas être partagés avec d'autres zones.

Utilisation de périphériques dans les zones non globales

Pour empêcher toute interférence entre processus de zones différentes, le groupe de périphériques au sein d'une zone est limité. Par exemple, un processus dans une zone ne peut pas modifier la mémoire du noyau ni le contenu du disque root. Ainsi, par défaut, seuls certains pseudopériphériques dont l'utilisation dans une zone ne comporte pas de risque sont disponibles. Vous pouvez rendre d'autres périphériques disponibles au sein d'une zone spécifique à l'aide de l'utilitaire `zonecfg`.

Répertoire `/dev` et espace de nom `/devices`

Le système de fichiers `devfs` décrit à la page de manuel `devfs(7FS)` permet au système Oracle Solaris de gérer `/devices`. Chaque élément de cet espace de nom représente le chemin d'accès physique à un périphérique matériel, un pseudopériphérique ou un périphérique Nexus. L'espace de nom reflète l'arborescence des périphériques. Ainsi, le système de fichiers est constitué d'une arborescence de répertoires et de fichiers spécifiques aux périphériques.

L'arborescence de fichiers `/dev`, désormais partie intégrante du système de fichiers (root) `/`, comporte des liaisons symboliques ou des chemins logiques vers les chemins physiques présents dans `/devices`. Les applications font référence au chemin logique vers un périphérique présent dans `/dev`. Le système de fichiers `/dev` est monté en loopback dans la zone selon un montage en lecture seule.

L'arborescence de fichiers `/dev` est géré par un système comportant les composants suivants :

- `devfsadm` (voir la page de manuel `devfsadm(1M)`)
- `syseventd` (voir la page de manuel `syseventd(1M)`)
- Bibliothèque d'informations sur les périphériques `libdevinfo` (voir la page de manuel `libdevinfo(3LIB)`)
- Pilote `devinfo` (voir la page de manuel `devinfo(7D)`)
- Reconfiguration Coordination Manager (RCM, gestionnaire de coordination de reconfiguration). Voir la section "Reconfiguration Coordination Manager (RCM) Script Overview" du manuel *System Administration Guide: Devices and File Systems*

Attention – Les sous-systèmes qui dépendent de chemins `/devices` ne peuvent pas s'exécuter dans les zones non globales avant l'établissement des chemins `/dev`.

Périphérique d'utilisation exclusive

Vous souhaitez peut-être assigner des périphériques à des zones spécifiques. Si vous accordez à des utilisateurs sans privilèges l'accès à des périphériques en mode bloc, ceux-ci pourraient être utilisés pour occasionner des erreurs graves, des réinitialisations de bus ou autres effets négatifs. Avant toute assignation de ce genre, veillez à tenir compte des points suivants :

- Avant d'assigner un périphérique à bande SCSI à une zone spécifique, consultez la page de manuel `sgen(7D)`.
- Le placement d'un périphérique physique dans plusieurs zones peut créer un canal secret entre les zones. Les applications de la zone globale qui utilisent ce périphérique peuvent subir des dommages de données occasionnés par une zone non globale.

Gestion de pilote de périphérique

Dans une zone non globale, vous pouvez consulter la liste des modules du noyau chargés à l'aide de la commande `modinfo` décrite dans la page de manuel `modinfo(1M)`.

La plupart des opérations de gestion du noyau, des périphériques et de la plate-forme ne peuvent pas s'effectuer au sein des zones non globales. En effet, la modification des configurations matérielles de plate-forme représente une violation du modèle de sécurité de zone. Quelques-unes de ces opérations sont indiquées ci-dessous :

- Ajout et suppression de pilotes
- Chargement et déchargement explicites de modules de noyau
- Initialisation de la reconfiguration dynamique (DR, Dynamic Reconfiguration)
- Utilisation de fonctions ayant une incidence sur l'état de la plate-forme physique

Dysfonctionnement ou modification d'utilitaires dans les zones non globales

Dysfonctionnement d'utilitaires dans les zones non globales

Les utilitaires suivants ne fonctionnent pas dans une zone, car ils dépendent de périphériques habituellement indisponibles :

- `cdrecord` (reportez-vous à la page e manuel dans le répertoire `/usr/share/man/man1` .)
- `cdrw` (reportez-vous à la page de manuel `cdrw(1)`)
- `rmformat` (reportez-vous à la page de manuel `rmformat(1)`)
- `add_drv` (reportez-vous à la page de manuel `add_drv(1M)`)
- `disks` (reportez-vous à la page de manuel `disks(1M)`)
- `prtconf` (voir la page de manuel `prtconf(1M)`) ;
- `prtdiag` (voir la page de manuel `prtdiag(1M)`).
- `rem_drv` (reportez-vous à la page de manuel `rem_drv(1M)`)

SPARC : Modification d'utilitaire pour une application dans les zones non globales

Vous pouvez exécuter l'utilitaire `eeprom` dans une zone pour afficher des paramètres. Il ne permet cependant pas de modifier les paramètres. Pour plus d'informations, reportez-vous aux pages de manuel `eeprom(1M)` et `openprom(7D)`.

Exécution d'applications dans les zones non globales

En règle générale, vous pouvez exécuter toutes les applications dans les zones non globales. Toutefois, il est possible que les types d'applications suivants ne conviennent pas à cet environnement :

- Les applications faisant appel à des opérations requérant des privilèges et concernant l'ensemble du système, telles que la configuration de l'horloge du système global ou le verrouillage de la mémoire physique.
- Les quelques applications dépendant de certains périphériques qui n'existent pas dans une zone non globale, comme `/dev/kmem`.

- les applications requérant l'accès en écriture à `/usr`, à l'exécution, à l'installation, à l'application de patch ou à la mise à niveau. En effet, `/usr` est, par défaut, en lecture seule pour les zones non globales. Il est parfois possible de minimiser les problèmes associés à ce type d'application sans modifier l'application elle-même ;
- Dans une zone en mode IP partagé, les applications dépendant de périphériques dans `/dev/ip`.

Utilisation de contrôles de ressources dans les zones non globales

Pour plus d'informations sur l'utilisation de la fonction de gestion de ressources dans une zone, reportez-vous également au chapitre décrivant la fonction dans la partie 1 du présent manuel.

Tous les attributs et contrôles de ressources décrits dans les chapitres sur la gestion de ressources peuvent être configurés dans le service d'annuaire LDAP, la carte NIS ou le fichier `/etc/project`. Les paramètres sont propres à chaque zone. Un projet exécuté de manière autonome dans différentes zones peut présenter des contrôles configurés de manière individuelle dans chaque zone. Par exemple, le projet A peut être paramétré `project.cpu-shares=10` dans la zone globale et `project.cpu-shares=5` dans une zone non globale. Plusieurs instances de `rcapd` peuvent être exécutées sur le système, les opérations de chacune d'elles étant toutefois circonscrites à la zone qui lui correspond.

Les attributs et contrôles de ressources permettant de contrôler les projets, tâches et processus d'une zone font l'objet d'exigences supplémentaires en ce qui concerne les pools et les contrôles de ressources à l'échelle de la zone.

Dans le cadre des zones non globales, la règle "une zone, un pool" s'applique. Plusieurs zones non globales peuvent partager les ressources d'un pool. Toutefois, les processus dans la zone globale peuvent être liés à tout pool par un processus disposant des privilèges suffisants. Le contrôleur de ressources `poold` s'exécute uniquement dans la zone globale contenant plusieurs pools sur lesquels il peut fonctionner. L'utilitaire `poolstat` affiche uniquement les informations relatives au pool associé à la zone non globale dans laquelle il s'exécute. La commande `pooladm` exécutée sans argument dans une zone non globale affiche uniquement les informations concernant le pool associé à la zone en question.

Les contrôles de ressources à l'échelle de la zone sont inopérants lorsqu'ils sont configurés dans le fichier `project`. Pour configurer un contrôle de ressources à l'échelle d'une zone, exécutez l'utilitaire `zonecfg`.

Ordonnanceur de partage équitable sur un système Oracle Solaris doté de zones

Cette section décrit l'utilisation de l'ordonnanceur FSS (Fair Share Scheduler) dans le cadre des zones.

Division de partage FSS dans une zone non globale

Les partages CPU FSS d'une zone sont hiérarchiques. L'administrateur global définit les partages de la zone globale et des zones non globales par le biais du contrôle de ressources à l'échelle de la zone `zone.cpu-shares`. Le contrôle de ressources `project.cpu-shares` peut ensuite être défini pour chaque projet au sein de la zone en question afin de sous-diviser plus avant les partages définis par le biais du contrôle à l'échelle de la zone.

Pour assigner des partages de zone à l'aide de la commande `zonecfg`, reportez-vous à la section "Définition de `zone.cpu-shares` dans une zone globale" à la page 282. Pour plus d'informations sur `project.cpu-shares`, reportez-vous à la section "Contrôles de ressources disponibles" à la page 87. Pour obtenir des exemples de procédures illustrant la définition de partages temporaires, reportez-vous à la section "Utilisation de l'ordonnanceur de partage équitable sur un système Oracle Solaris doté de zones" à la page 433.

Equilibre de partages entre zones

Pour assigner des partages FSS pour la zone globale et pour les zones non globales, exécutez `zone.cpu-shares`. Si FSS est l'ordonnanceur par défaut du système et que les partages ne sont pas assignés, chaque zone reçoit automatiquement un partage, y compris la zone globale. Si vous assignez deux partages par le biais de `zone.cpu-shares` à la zone non globale unique du système, vous définissez ainsi la proportion de CPU que cette zone reçoit par rapport à la zone globale. Dans ce cas, le rapport de CPU entre les deux zones est de 2:1.

Comptabilisation étendue sur un système Oracle Solaris doté de zones

Le sous-système de comptabilisation étendue effectue la collecte de données et produit des rapports pour le système entier (y compris les zones non globales) en cas d'exécution dans la zone globale. L'administrateur global peut également déterminer le mode d'utilisation des ressources par zone.

Le sous-système de comptabilisation étendue autorise différents fichiers et paramètres de comptabilité par zone dans le cadre de la comptabilisation des tâches et des processus. Vous pouvez attribuer aux enregistrements `exacct` le nom de zone `EXD_PROC_ZONENAME` pour les

processus et EXD TASK ZONENAME pour les tâches. Les enregistrements comptables sont enregistrés dans les fichiers de comptabilité de la zone globale ainsi que dans les fichiers de comptabilité de chaque zone. Les enregistrements EXD TASK HOSTNAME, EXD PROC HOSTNAME et EXD HOSTNAME contiennent la valeur `uname -n` pour la zone dans laquelle le processus ou la tâche ont été exécutés au lieu du nom de noeud de la zone globale.

Pour plus d'informations sur la comptabilisation du flux IPQoS, reportez-vous au Chapitre 36, “Utilisation de la comptabilisation des flux et de la collecte statistique (tâches)” du manuel *Guide d'administration système : services IP*.

Privilèges dans une zone non globale

Un sous-ensemble de privilèges limite les processus. La restriction au niveau des privilèges empêche une zone de réaliser des opérations qui pourraient avoir une incidence sur d'autres zones. L'ensemble de privilèges limite les possibilités d'action des utilisateurs disposant de privilèges au sein d'une zone. Pour afficher la liste des privilèges disponibles au sein d'une zone, exécutez l'utilitaire `ppriv`.

Le tableau suivant répertorie tous les privilèges Oracle Solaris et le statut qui leur est associé par rapport aux zones. Les privilèges facultatifs ne font pas partie de l'ensemble par défaut des privilèges. Vous pouvez toutefois les spécifier à l'aide de la propriété `limitpriv`. Les privilèges requis doivent être inclus dans l'ensemble des privilèges obtenu. Les privilèges interdits ne peuvent pas être inclus dans l'ensemble des privilèges obtenu.

La propriété `limitpriv` est disponible à compter de la version Solaris 10 11/06.

TABLEAU 27–1 Statut des privilèges dans les zones

Privilège	Statut	Remarques
`cpc_cpu`	Facultatif	Accès à certains compteurs `cpc`(3CPC)
`dtrace_proc`	Facultatif	Fournisseurs `fasttrap` et `pid` ; `plockstat`(1M)
`dtrace_user`	Facultatif	Fournisseurs `profile` et `syscall`
`Graphics_access`	Facultatif	Accès `ioctl`(2) à `agpgart_io`(7I)
`Graphics_map`	Facultatif	Accès `mmap`(2) à `agpgart_io`(7I)
`net_rawaccess`	Facultatif dans les zones en mode IP partagé Par défaut dans les zones en mode IP exclusif	Accès au paquet `PF_INET/PF_INET6` brut
`proc_clock_highres`	Facultatif	Utilisation d'horloges haute résolution

TABLEAU 27–1 Statut des privilèges dans les zones *(Suite)*

Privilège	Statut	Remarques
`proc_priocntl`	Facultatif	Contrôle de programmation ; `priocntl`(1)
`sys_ipc_config`	Facultatif	Augmentation de la taille du tampon de file d'attente des messages IP
`sys_time`	Facultatif	Manipulation du temps système ; `xntp`(1M)
`dtrace_kernel`	Interdit	Actuellement non pris en charge
`proc_zone`	Interdit	Actuellement non pris en charge
`sys_config`	Interdit	Actuellement non pris en charge
`sys_devices`	Interdit	Actuellement non pris en charge
`sys_linkdir`	Interdit	Actuellement non pris en charge
`sys_net_config`	Interdit	Actuellement non pris en charge
`sys_res_config`	Interdit	Actuellement non pris en charge
`sys_suser_compat`	Interdit	Actuellement non pris en charge
`proc_exec`	Requis, par défaut	Permet de démarrer `init`(1M)
`proc_fork`	Requis, par défaut	Permet de démarrer `init`(1M)
`sys_mount`	Requis, par défaut	Nécessaire dans le cadre du montage de systèmes de fichiers requis
`sys_ip_config`	Requis, par défaut dans les zones en mode IP exclusif Interdit dans les zones en mode IP partagé	Requis pour initialiser la zone et le réseau IP dans les zones en mode IP exclusif
`contract_event`	Par défaut	Utilisé par le système de fichiers de contrat
`contract_observer`	Par défaut	Observation de contrat quel que soit l'ID utilisateur
`file_chown`	Par défaut	Modification de la propriété des fichiers
`file_chown_self`	Par défaut	Modification apportée au propriétaire/groupe de ses propres fichiers
`file_dac_execute`	Par défaut	Accès d'exécution quel que soit le mode ou la liste ACL
`file_dac_read`	Par défaut	Accès en lecture quel que soit le mode ou la liste ACL

TABLEAU 27–1 Statut des privilèges dans les zones *(Suite)*

Privilège	Statut	Remarques
`file_dac_search`	Par défaut	Accès de recherche quel que soit le mode ou la liste ACL
`file_dac_write`	Par défaut	Accès en écriture quel que soit le mode ou la liste ACL
`file_link_any`	Par défaut	Accès de liaison quel que soit le propriétaire
`file_owner`	Par défaut	Autre accès quel que soit le propriétaire
`file_setid`	Par défaut	Modification des autorisations pour les fichiers `setid`, `setgid` et `setuid`
`ipc_dac_read`	Par défaut	Accès en lecture IPC quel que soit le mode
`ipc_dac_owner`	Par défaut	Accès en écriture IPC quel que soit le mode
`ipc_owner`	Par défaut	Autre accès IPC quel que soit le mode
`net_icmpaccess`	Par défaut	Accès au paquet ICMP : `ping`(1M)
`net_privaddr`	Par défaut	Liaison aux ports avec privilèges
`proc_audit`	Par défaut	Génération d'enregistrements d'audit
`proc_chroot`	Par défaut	Modification du répertoire `root`
`proc_info`	Par défaut	Examen de processus
`proc_lock_memory`	Par défaut	Verrouillage de mémoire ; `shmctl`(2) et `mlock`(3C) Si l'administrateur système a assigné ce privilège à une zone non globale, envisagez également de configurer le contrôle de ressources `zone.max-locked-memory` pour empêcher la zone de verrouiller la totalité de la mémoire.
`proc_owner`	Par défaut	Contrôle de processus quel que soit le propriétaire
`proc_session`	Par défaut	Contrôle de processus quelle que soit la session
`proc_setid`	Par défaut	Définition des ID d'utilisateur ou de groupe à convenance
`proc_taskid`	Par défaut	Assignation des ID de tâche à l'appelant
`sys_acct`	Par défaut	Gestion de la comptabilité
`sys_admin`	Par défaut	Tâches simples d'administration système

TABLEAU 27–1 Statut des privilèges dans les zones *(Suite)*

Privilège	Statut	Remarques
`sys_audit`	Par défaut	Gestion de l'audit
`sys_nfs`	Par défaut	Support client NFS
`sys_resource`	Par défaut	Manipulation de limite des ressources

Le tableau suivant répertorie tous les privilèges Oracle Solaris Trusted Extensions ainsi que leur statut par rapport aux zones. Les privilèges facultatifs ne font pas partie de l'ensemble par défaut des privilèges. Vous pouvez toutefois les spécifier à l'aide de la propriété `limitpriv`.

Remarque – Ces privilèges sont interprétés uniquement si le système est configuré avec Oracle Solaris Trusted Extensions.

TABLEAU 27–2 Statuts des privilèges Oracle Solaris Trusted Extensions dans les zones

Privilège Oracle Solaris Trusted Extensions	Statut	Remarques
`File_downgrade_sl`	Facultatif	Définissez l'étiquette de sensibilité d'un fichier ou d'un répertoire de manière à ce qu'elle ne domine pas l'étiquette de sensibilité existante.
`File_upgrade_sl`	Facultatif	Définissez l'étiquette de sensibilité d'un fichier ou d'un répertoire de manière à ce qu'elle domine l'étiquette de sensibilité existante.
`sys_trans_label`	Facultatif	Traduction des étiquettes non dominées par l'étiquette de sensibilité
`win_colormap`	Facultatif	Redéfinition des restrictions de la palette des couleurs
`win_config`	Facultatif	Configuration ou destruction des ressources retenues en permanence par le serveur X
`win_dac_read`	Facultatif	Lecture à partir de la ressource fenêtre qui n'appartient pas à l'ID utilisateur du client
`win_dac_write`	Facultatif	Création de la ressource fenêtre qui n'appartient pas à l'ID utilisateur du client ou écriture dans celle-ci
`win_devices`	Facultatif	Réalisation d'opérations sur les périphériques d'entrée

TABLEAU 27–2 Statuts des privilèges Oracle Solaris Trusted Extensions dans les zones *(Suite)*

Privilège Oracle Solaris Trusted Extensions	Statut	Remarques
`win_dga`	Facultatif	Utilisation des extensions du protocole X d'accès direct aux graphiques ; privilèges de mémoire graphique requis
`win_downgrade_sl`	Facultatif	Remplacement de l'étiquette de sensibilité de la ressource fenêtre par une nouvelle étiquette dominée par l'étiquette existante
`win_fontpath`	Facultatif	Ajout d'un chemin de police supplémentaire
`win_mac_read`	Facultatif	Lecture à partir de la ressource fenêtre avec une étiquette dominant l'étiquette du client
`win_mac_write`	Facultatif	Ecriture dans la ressource fenêtre avec une étiquette différente de l'étiquette du client
`win_selection`	Facultatif	Demande de déplacement de données sans intervention du confirmeur
`win_upgrade_sl`	Facultatif	Remplacement de l'étiquette de sensibilité de la ressource fenêtre par une nouvelle étiquette non dominée par l'étiquette existante
`net_bindmlp`	Par défaut	Autorisation de la liaison à un port multiniveau (MLP, multilevel port)
`net_mac_aware`	Par défaut	Autorisation de la lecture via NFS

Pour modifier les privilèges dans une configuration de zone non globale, reportez-vous à la section "Configuration, vérification et validation d'une zone" à la page 271.

Pour examiner les ensembles de privilèges, reportez-vous à la section "Utilisation de l'utilitaire `ppriv`" à la page 418. Pour plus d'informations sur les privilèges, voir la page de manuel `ppriv(1)` et le *System Administration Guide: Security Services*.

Utilisation de l'architecture de sécurité IP dans les zones

L'architecture IPsec (Internet Protocol Security Architecture) offrant la protection de datagramme IP est décrite au Chapitre 19, "Architecture IPsec (présentation)" du manuel *Guide d'administration système : services IP*. Le protocole IKE (Internet Key Exchange, échange de clés sur Internet) permet de gérer automatiquement les clés matérielles requises à l'authentification et au chiffrement.

Pour de plus amples informations, reportez-vous aux pages de manuel `ipsecconf(1M)` et `ipseckey(1M)`.

Architecture de sécurité IP dans les zones en mode IP partagé

Vous pouvez utiliser l'architecture IPsec dans la zone globale. Toutefois, dans une zone non globale, l'architecture IPsec ne peut pas avoir recours au protocole IKE. Par conséquent, vous devez gérer les clés et la stratégie IPsec des zones non globales en utilisant le protocole IKE (Internet Key Exchange) dans la zone globale. Utilisez l'adresse source correspondant à la zone non globale que vous configurez.

Oracle Solaris 10 8/07 : architecture de sécurité IP dans les zones en mode IP exclusif

Vous pouvez utiliser l'architecture IPsec dans les zones en mode IP exclusif.

Utilisation de l'audit Oracle Solaris dans les zones

L'audit Oracle Solaris est décrit au Chapitre 28, “Audit Oracle Solaris (présentation) ” du manuel *Guide d'administration système : services de sécurité*. Les points à prendre en compte dans le cadre de l'audit au niveau des zones sont décrits aux sections suivantes :

- Chapitre 29, “Planification de l'audit Oracle Solaris” du manuel *Guide d'administration système : services de sécurité*
- “Audit et zones Oracle Solaris” du manuel *Guide d'administration système : services de sécurité*

Un enregistrement d'audit décrit un événement tel que la connexion à un système ou l'écriture dans un fichier. Il contient des jetons qui sont des jeux de données d'audit. Le jeton `zonename` permet de configurer l'audit Oracle Solaris afin d'identifier les événements d'audit par zone. L'utilisation du jeton `zonename` permet de générer les informations suivantes :

- Des enregistrements d'audit portant le nom de la zone ayant généré l'enregistrement
- Un journal d'audit destiné à une zone spécifique que l'administrateur global peut rendre disponible à l'administrateur de zone

Configuration de l'audit dans la zone globale

Les pistes d'audit Oracle Solaris sont configurées dans la zone globale. La stratégie d'audit est définie dans la zone globale et s'applique aux processus de toutes les zones. Les enregistrements d'audit peuvent porter le nom de la zone dans lequel l'événement se produit. Pour inclure des noms de zone dans les enregistrements d'audit, vous devez modifier le fichier `/etc/security/audit_startup` avant d'installer les zones non globales. La sélection de nom de zone respecte la casse.

Pour configurer le contrôle dans la zone globale de sorte à inclure tous les enregistrements d'audit de zone, ajoutez la ligne suivante au fichier `/etc/security/audit_startup` :

```
/usr/sbin/auditconfig -setpolicy +zonename
```

En tant qu'administrateur global dans la zone globale, exécutez l'utilitaire `auditconfig` :

```
global# auditconfig -setpolicy +zonename
```

Pour plus d'informations, reportez-vous aux pages de manuel `audit_startup(1M)` et `auditconfig(1M)`, ainsi qu'à la section "Configuring Audit Files (Tasks)" du guide *System Administration Guide: Security Services* (en anglais).

Définition des critères d'audit utilisateur dans une zone non globale

A l'installation d'une zone non globale, les fichiers `audit_control` et `audit_user` de la zone globale sont copiés dans le répertoire `/etc/security` de cette zone. Vous devrez peut-être modifier ces fichiers pour refléter les besoins en audit de la zone.

Par exemple, vous pouvez configurer chaque zone pour qu'un audit différent soit appliqué aux divers utilisateurs. Pour définir différents critères de présélection par utilisateur, vous devez modifier les fichiers `audit_control` et `audit_user`. Si nécessaire, apportez des corrections au fichier `audit_user` dans la zone non globale pour refléter la base utilisateur de la zone. L'audit des utilisateurs pouvant être configuré différemment pour chaque zone, le fichier `audit_user` peut être vide.

Pour plus d'informations, reportez-vous aux pages de manuel `audit_control(4)` et `audit_user(4)`.

Enregistrements d'audit pour une zone non globale spécifique

Vous pouvez catégoriser les enregistrements d'audit Oracle Solaris par zone en incluant le jeton `zonename`, comme illustré à la section “Configuration de l'audit dans la zone globale” à la page 406. La commande `auditreduce` permet alors de recueillir des enregistrements de diverses zones afin de créer des journaux spécifiques à une zone.

Pour plus d'informations, reportez-vous aux pages de manuel `audit_startup(1M)` et `auditreduce(1M)`.

Dumps noyau dans les zones

Pour indiquer le nom et l'emplacement des dumps noyau générés par des processus prenant fin de manière anormale, exécutez la commande `coreadm`. Pour produire les chemins de dump noyau comportant le *nom de zone* de la zone dans laquelle le processus a été exécuté, spécifiez la variable `%z`. Le nom de chemin est relatif à un répertoire root de la zone.

Pour plus d'informations, reportez-vous aux pages de manuel `coreadm`(1M) et `core`(4).

Exécution de DTrace dans une zone non globale

Vous pouvez exécuter dans une zone non globale les programmes DTrace pour lesquels seuls les privilèges `dtrace_proc` et `dtrace_user` sont nécessaires. Pour ajouter des privilèges à un ensemble de privilèges disponibles pour la zone non globale, utilisez la propriété `zonecfg limitpriv`. Pour obtenir des instructions à ce sujet, reportez-vous à la section "Utilisation de DTrace" à la page 420.

Les fournisseurs pris en charge par `dtrace_proc` sont `fasttrap` et `pid`. Les fournisseurs pris en charge par `dtrace_user` sont `profile` et `syscall`. Certaines limites s'appliquent aux fournisseurs et actions DTrace dans la zone.

Pour plus d'informations, reportez-vous également à la section "Privilèges dans une zone non globale" à la page 401.

A propos de la sauvegarde d'un système Oracle Solaris doté de zones

Vous pouvez effectuer des sauvegardes dans chaque zone non globale ou sauvegarder le système dans son intégralité à partir de la zone globale.

Sauvegarde des répertoires du système de fichiers en loopback

De nombreuses zones non globales partageant des fichiers avec la zone globale par le biais de montages en lecture seule de système de fichiers en loopback (habituellement `/usr`, `/lib`, `/sbin` et `/platform`), vous devez sauvegarder les répertoires `lofs` selon une méthode de sauvegarde de zone globale.

Attention – Ne sauvegardez pas les systèmes de fichiers `lofs` partagés avec la zone globale dans des zones non globales. Si l'administrateur global tentait de restaurer les systèmes de fichiers `lofs` à partir d'une zone non globale, de graves problèmes pourraient se produire.

Sauvegarde du système à partir de la zone globale

Il est conseillé d'effectuer les sauvegardes à partir de la zone globale dans les cas suivants :

- Vous souhaitez sauvegarder les configurations des zones non globales et les données d'application.
- Votre préoccupation principale est de pouvoir réaliser une reprise sur sinistre. Si vous devez restaurer le système en partie ou en totalité, notamment les systèmes de fichiers root des zones et leurs données de configuration ainsi que les données de la zone globale, vous devez effectuer les sauvegardes dans la zone globale.
- Vous souhaitez utiliser la commande `ufsdump` pour réaliser une sauvegarde des données. L'importation d'un périphérique de disque physique dans une zone non globale modifie le profil de sécurité de la zone. Il est donc impératif d'utiliser la commande `ufsdump` à partir de la zone globale.
- Vous possédez un logiciel de sauvegarde réseau commercial.

Remarque – Dans la mesure du possible, configurez votre logiciel de sauvegarde réseau de sorte à ce que tous les systèmes de fichiers `lofs` soient ignorés. Vous devez effectuer la sauvegarde lorsque la zone et ses applications ont mis en attente les données à sauvegarder.

Sauvegarde individuelle de zones non globales sur le système

Il est conseillé d'effectuer des sauvegardes au sein des zones non globales dans les cas suivants :

- L'administrateur de zone non globale doit pouvoir effectuer une récupération des défaillances bénignes ou une restauration des données d'utilisateur ou d'application spécifiques à une zone.
- Vous souhaitez utiliser des programmes de sauvegarde par fichier, notamment `tar` ou `cpio`. Reportez-vous aux pages de manuel `tar(1)` et `cpio(1)`.
- Vous utilisez le logiciel de sauvegarde d'une application ou d'un service particulier en cours d'exécution dans une zone. L'exécution du logiciel de sauvegarde à partir de la zone globale peut se révéler difficile, car les environnements d'application (chemin de répertoire et logiciels installés, notamment) peuvent différer entre la zone globale et la zone non globale.

Si l'application peut réaliser un instantané sur son propre programme de sauvegarde dans chaque zone non globale et enregistrer ces sauvegardes dans un répertoire en écriture exporté depuis la zone globale, l'administrateur global peut recueillir ces sauvegardes dans le cadre de la stratégie de sauvegarde menée à partir de la zone globale.

Identification des éléments à sauvegarder dans les zones non globales

Vous pouvez sauvegarder l'intégralité du contenu d'une zone non globale. En raison des rares modifications apportées à la configuration d'une zone, vous pouvez aussi sauvegarder les données d'application uniquement.

Sauvegarde des données d'application uniquement

Si les données d'application sont conservées dans un emplacement spécifique du système de fichiers, vous opterez peut-être pour des sauvegardes régulières de ces données uniquement. En raison de la moindre fréquence des modifications qui lui sont apportées, le système de fichiers root de la zone ne requiert pas de sauvegardes aussi nombreuses.

Vous devez déterminer l'emplacement des fichiers de l'application. Les emplacements de stockage des fichiers sont les suivants :

- Répertoires personnels des utilisateurs
- `/etc` pour les fichiers de données de configuration
- `/var`

En supposant que l'administrateur d'application connaisse l'emplacement de stockage des données, vous pouvez éventuellement créer un système présentant un répertoire accessible en écriture par zone disponible pour chaque zone. Les zones peuvent alors y stocker leurs propres sauvegardes et l'administrateur global peut désigner ce répertoire comme l'un des emplacements sur le système à sauvegarder.

Opérations générales de sauvegarde de base de données

Si les données d'application de base de données ne figurent pas dans leur propre répertoire, les règles suivantes s'appliquent :

- Veillez d'abord à ce que l'état des bases de données soit cohérent.

  Les bases de données doivent se trouver en mode quiescent, car leurs tampons internes doivent être remis à zéro sur le disque. Avant de lancer la sauvegarde à partir de la zone globale, veillez à ce que les bases de données dans les zones non globales descendent.

- Au sein de chaque zone, réalisez un instantané des données à l'aide des fonctions de système de fichiers. Ensuite, sauvegardez les instantanés directement à partir de la zone globale.

  Ce processus réduit le temps écoulé de la fenêtre de sauvegarde et évite d'avoir à sauvegarder les clients ou modules dans toutes les zones.

Sauvegardes sur bande

A leur convenance, les zones non globales peuvent prendre un instantané de leurs systèmes de fichiers privés lorsque l'application se trouve temporairement en mode quiescence. La zone globale peut ultérieurement sauvegarder chaque instantané et les placer sur bande après la reprise du service de l'application.

Cette méthode présente les avantages suivants :

- Le nombre de périphériques à bande requis est moindre.
- Aucune coordination entre les zones non globales n'est nécessaire.
- La sécurité est renforcée, car il n'est pas obligatoire d'assigner des périphériques directement aux zones.
- En général, la zone globale conserve la gestion du système, ce qui est recommandé.

A propos de la restauration de zones non globales

Dans le cas de restaurations à partir de sauvegardes réalisées dans la zone globale, l'administrateur global peut réinstaller les zones concernées, puis restaurer les fichiers leur appartenant. Pour cela, les conditions suivantes doivent s'appliquer :

- La configuration de la zone restaurée ne doit pas avoir été modifiée depuis la sauvegarde.
- Aucune mise à jour ni aucun patch ne doit avoir été appliqué à la zone globale entre la sauvegarde et la restauration de la zone.

Dans le cas contraire, la restauration pourrait écraser certains fichiers requérant une fusion manuelle.

Par exemple, une fusion manuelle de fichiers s'impose lorsqu'un patch a été appliqué à une zone globale entre la sauvegarde et la restauration de la zone non globale. Dans ce cas, soyez particulièrement vigilant lorsque vous restaurez les fichiers sauvegardés d'une zone. En effet, il est possible qu'un fichier sauvegardé ne soit pas compatible avec la zone récemment installée et créée après l'application des patchs à la zone globale. Dans une telle situation, vous devez examiner les fichiers un par un et les comparer avec les copies figurant dans la zone que vous venez d'installer. En règle générale, vous constaterez que vous pouvez copier le fichier directement, mais il arrive que vous deviez fusionner les modifications initiales apportées au fichier dans la copie que vous venez d'installer et à laquelle vous avez appliqué des patchs dans la zone.

Remarque – En cas de perte de tous les systèmes de fichiers de la zone globale, la restauration de l'intégralité de la zone globale inclut les zones non globales, à condition que les systèmes de fichiers root de chacune des zones non globales aient également été sauvegardés.

Commandes utilisées sur un système Oracle Solaris doté de zones

Les commandes répertoriées dans le Tableau 27–3 constituent l'interface d'administration principale de l'utilitaire de zones.

TABLEAU 27–3 Commandes d'administration de zones

Aide-mémoire des commandes	Description
`zlogin`(1)	Connexion à une zone non globale
`zonename`(1)	Impression du nom de la zone actuelle
`zoneadm`(1M)	Administration de zones au sein d'un système
`zonecfg`(1M)	Définition d'une configuration de zone
`getzoneid`(3C)	Mappage du nom et de l'ID de zone
`zones`(5)	Description de la fonction de zones
`zcons`(7D)	Pilote de périphérique de console de zone

Le démon `zoneadmd` est le processus principal de gestion de la plate-forme virtuelle de la zone. Pour plus d'informations sur le démon `zoneadmd` reportez-vous à la page de manuel `zoneadmd`(1M). Le démon ne constitue pas une interface de programmation.

Les commandes répertoriées dans le tableau suivant sont utilisées avec le démon de limitation des ressources.

TABLEAU 27–4 Commandes utilisées avec `rcapd`

Aide-mémoire des commandes	Description
`rcapstat`(1)	Gère l'utilisation des ressources des projets faisant l'objet d'une restriction de ressources .
`rcapadm`(1M)	Configure le démon de limitation des ressources, affiche l'état actuel du démon s'il a été configuré et active ou désactive la limitation des ressources. Egalement utilisé pour définir une limitation temporaire de mémoire.
`rcapd`(1M)	Démon de limitation des ressources.

Les commandes répertoriées dans le tableau suivant ont été modifiées pour être utilisées dans un système Oracle Solaris doté de zones. Elles disposent d'options spécifiques aux zones ou présentent les informations de manière différente. Elles sont répertoriées par section de page de manuel.

TABLEAU 27–5 Commandes modifiées pour une utilisation dans un système Oracle Solaris doté de zones

Aide-mémoire des commandes	Description
`ipcrm`(1)	Ajout de l'option de *zone* `-z`. Cette option n'est utile que si la commande est exécutée dans la zone globale.
`ipcs`(1)	Ajout de l'option de *zone* `-z`. Cette option n'est utile que si la commande est exécutée dans la zone globale.
`pgrep`(1)	Ajout de l'option de *liste d'ID de zone* `-z`. Cette option n'est utile que si la commande est exécutée dans la zone globale.
`ppriv`(1)	Ajout de l'expression `zone` pour une utilisation conjointe avec l'option `-l` afin de répertorier tous les privilèges disponibles dans la zone active. L'option `-v` après `zone` permet également d'obtenir une sortie détaillée.
`priocntl`(1)	L'utilisation conjointe de l'ID de zone avec *liste d'ID* et `-i` *type d'ID* permet de spécifier des processus. La commande `priocntl -i` *ID de zone* permet de déplacer des processus en cours d'exécution vers une autre classe de programmation au sein d'une zone non globale.
`proc`(1)	Ajout de l'option `-z` *zone* à `ptree` uniquement. Cette option n'est utile que si la commande est exécutée dans la zone globale.
`ps`(1)	Ajout de *nom de zone* et *ID de zone* à la liste des noms de `format` reconnus utilisés avec l'option `-o`. Ajout de `-z` *liste de zones* afin de répertorier uniquement les processus dans les zones spécifiées. Pour spécifier une zone, vous pouvez utiliser un nom ou un identificateur (ID). Cette option n'est utile que si la commande est exécutée dans la zone globale. Ajout de `-Z` pour imprimer le nom de la zone associée au processus. Le nom est imprimé sous l'en-tête de colonne supplémentaire `ZONE`.
`renice`(1)	Ajout de *ID de zone* à la liste des arguments valides utilisés avec l'option `-i`.
`sar`(1)	Si elles sont exécutées dans une zone non globale dans laquelle la fonction de pools est désactivée, les options `-b`, `-c` `-g`, `-m`, `-p`, `-u`, `-w`, et `-y` affiche des valeurs uniquement pour les processeurs figurant dans le groupe de processeurs du pool auquel la zone est liée.
`auditconfig`(1M)	Ajout du jeton `zonename`.
`auditreduce`(1M)	Ajout de l'option `-z` *nom de zone*. Ajout de la possibilité d'obtenir un journal d'audit d'une zone.

TABLEAU 27–5 Commandes modifiées pour une utilisation dans un système Oracle Solaris doté de zones *(Suite)*

Aide-mémoire des commandes	Description
`coreadm`(1M)	Ajout de la variable `%z` permettant d'identifier la zone dans laquelle le processus a été exécuté.
`df`(1M)	Ajout de l'option `-Z` pour afficher les montages dans toutes les zones visibles.
`ifconfig`(1M)	Ajout de l'option `zone` pour l'utilisation de la zone globale et de l'option `-zone` *nom de zone* pour l'application à une zone non globale.
`iostat`(1M)	Si cette commande est exécutée dans une zone non globale où la fonction de pool est activée, les informations ne sont fournies que pour les processeurs figurant dans le groupe de processeurs du pool auquel la zone est liée.
`kstat`(1M)	Si cette commande est exécutée dans la zone globale, les `kstat` s'affichent pour toutes les zones. Si elle est exécutée dans une zone non globale, seules les `kstat` avec un *ID de zone* correspondant s'affichent.
`mpstat`(1M)	Si cette commande est exécutée dans une zone non globale dans laquelle la fonction de pools est activée, elle affiche uniquement les lignes des processeurs figurant dans le groupe de processeurs du pool auquel la zone est liée.
`ndd`(1M)	Lorsque cette commande est exécutée dans la zone globale, elle affiche des informations sur toutes les zones. `ndd` sur les modules TCP/IP dans une zone en mode IP exclusif affiche uniquement les informations relatives à cette zone.
`netstat`(1M)	Affiche les informations relatives à la zone active uniquement.
`nfsstat`(1M)	Affiche les statistiques sur la zone active uniquement.
`poolbind`(1M)	Ajout de la liste *zoneid*. Pour des informations sur l'utilisation des zones avec des pools de ressources, reportez-vous également à la section "Pools de ressources utilisés dans les zones" à la page 152.
`prstat`(1M)	Ajout de l'option de *liste d'ID de zone* `-z`. Ajout de l'option `-Z` également. Si cette commande est exécutée dans une zone non globale dans laquelle la fonction de pools est activée, le pourcentage de temps CPU récent utilisé par le processus s'affiche uniquement pour les processeurs figurant dans le groupe de processeurs du pool auquel la zone est liée. La sortie des options `-a`, `-t`, `-T`, `-J` et `-Z` affiche une colonne SWAP, au lieu d'une colonne SIZE. indiquant le swap total consommé par les montages `tmpfs` et les processus de la zone. Cette valeur permet de contrôler le swap réservé par chaque zone, que vous pouvez utiliser pour choisir un paramètre `zone.max-swap` raisonnable.
`psrinfo`(1M)	Lorsque cette commande est exécutée dans une zone non globale, seules les informations sur les processeurs visibles pour la zone s'affichent.

TABLEAU 27–5 Commandes modifiées pour une utilisation dans un système Oracle Solaris doté de zones *(Suite)*

Aide-mémoire des commandes	Description
`traceroute`(1M)	Modification d'utilisation. Lorsque cette commande est spécifiée au sein d'une zone non globale, l'option `-F` n'a aucun effet, car l'élément "don't fragment" est défini en permanence.
`vmstat`(1M)	Lorsque cette commande est exécutée dans une zone non globale dans laquelle la fonction de pools est activée, les statistiques sont générées uniquement pour les processeurs figurant dans le groupe de processeurs du pool auquel la zone est liée. S'applique à la sortie de l'option `-p` et des champs de rapport `page`, `faults` et `cpu`.
`auditon`(2)	Ajout de `AUDIT_ZONENAME` pour générer un jeton ID de zone avec chaque enregistrement d'audit.
`priocntl`(2)	Ajout de l'argument `P_ZONEID` *ID*.
`processor_info`(2)	Si le programme appelant réside dans une zone non globale et que la fonction de pools est activée, une erreur est renvoyée lorsque le processeur ne figure pas dans le groupe de processeurs du pool auquel la zone est liée.
`p_online`(2)	Si le programme appelant réside dans une zone non globale et que la fonction de pools est activée, une erreur est renvoyée lorsque le processeur ne figure pas dans le groupe de processeurs du pool auquel la zone est liée.
`pset_bind`(2)	Ajout de `P_ZONEID` en tant que *type d'ID*. Ajout de zone aux choix possibles pour la spécification `P_MYID`. Ajout de `P_ZONEID` à la liste de *types d'ID* dans la description d'erreur `EINVAL`.
`pset_info`(2)	Si le programme appelant réside dans une zone non globale et que la fonction de pools est activée, une erreur est renvoyée lorsque le processeur ne figure pas dans le groupe de processeurs du pool auquel la zone est liée.
`pset_list`(2)	Si le programme appelant réside dans une zone non globale et que la fonction de pools est activée, une erreur est renvoyée lorsque le processeur ne figure pas dans le groupe de processeurs du pool auquel la zone est liée.
`pset_setattr`(2)	Si le programme appelant réside dans une zone non globale et que la fonction de pools est activée, une erreur est renvoyée lorsque le processeur ne figure pas dans le groupe de processeurs du pool auquel la zone est liée.
`sysinfo`(2)	Modification de `PRIV_SYS_CONFIG` en `PRIV_SYS_ADMIN`.
`umount`(2)	`ENOENT` est renvoyé si le fichier indiqué par *fichier* n'est pas un chemin absolu.
`getloadavg`(3C)	Si le programme appelant réside dans une zone non globale et que la fonction de pools est activée, le comportement équivaut à un appel avec un `psetid` de `PS_MYID`.

TABLEAU 27–5 Commandes modifiées pour une utilisation dans un système Oracle Solaris doté de zones *(Suite)*

Aide-mémoire des commandes	Description
`getpriority`(3C)	Ajout d'ID de zone aux processus cibles pouvant être spécifiés. Ajout d'ID de zone à la description d'erreur `EINVAL`.
`priv_str_to_set`(3C)	Ajout de la chaîne "zone" pour le groupe de tous les privilèges disponibles au sein de la zone du programme appelant.
`pset_getloadavg`(3C)	Si le programme appelant réside dans une zone non globale et que la fonction de pools est activée, une erreur est renvoyée lorsque le processeur ne figure pas dans le groupe de processeurs du pool auquel la zone est liée.
`sysconf`(3C)	Si le programme appelant réside dans une zone non globale et que la fonction de pools est activée, `sysconf(_SC_NPROCESSORS_CONF)` et `sysconf(_SC_NPROCESSORS_ONLN)` renvoient le nombre des processeurs dans le groupe de processeurs du pool auquel la zone est liée.
`ucred_get`(3C)	Ajout de la fonction `ucred_getzoneid()` qui renvoie l'ID de zone du processus ou la valeur `-1` si l'ID de zone n'est pas disponible.
`core`(4)	Ajout de `n_type: NT_ZONENAME`. Cette entrée contient une chaîne indiquant le nom de la zone dans laquelle le processus était exécuté.
`pkginfo`(4)	Pour aider les zones, cette commande fournit désormais des paramètres facultatifs et une variable d'environnement.
`proc`(4)	Ajout de capacité pour l'obtention d'informations relatives aux processus en cours d'exécution dans les zones.
`audit_syslog`(5)	Ajout du champ `in`<*nom de zone*> utilisé lorsque la stratégie d'audit `zonename` est définie.
`privileges`(5)	Ajout de `PRIV_PROC_ZONE` qui permet à un processus de suivre ou d'envoyer des signaux à des processus d'autres zones. Voir zones(5).
`if_tcp`(7P)	Ajout d'appels `ioctl()` de zone.
`cmn_err`(9F)	Ajout d'un paramètre de zone.
`ddi_cred`(9F)	Ajout de `crgetzoneid()`, qui renvoie l'ID de zone à partir des informations d'identification de l'utilisateur signalées par `cr`.

◆ ◆ ◆ CHAPITRE 28

Administration d'Oracle Solaris Zones (tâches)

Ce chapitre traite des tâches d'administration générales et contient des exemples d'utilisation.

Nouveautés

Cette section répertorie les nouvelles fonctions du produit et identifie les améliorations apportées à la documentation.

Vous trouverez la liste complète des nouvelles fonctionnalités Oracle Solaris 10 et la description des différentes versions Oracle Solaris dans le guide *Nouveautés apportées à Oracle Solaris 10 8/11*.

Nouveautés relatives à Oracle Solaris 10 1/06 dans ce chapitre

Une procédure d'accès au média a été ajoutée. Voir “Ajout de l'accès aux CD ou DVD au sein d'une zone non globale” à la page 425.

Des procédures de sauvegarde et de restauration de fichiers dans les zones ont été ajoutés. Voir les sections “Sauvegarde d'un système Oracle Solaris doté de zones” à la page 435 et “Restauration d'une zone non globale” à la page 438.

Nouveautés relatives à Oracle Solaris 10 6/06 dans ce chapitre

De nouvelles procédures ont été ajoutées. Voir les sections “Montage d'un système de fichiers dans une zone non globale à partir de la zone globale” à la page 425 et “Ajout d'un répertoire en écriture sous `/usr` dans une zone non globale” à la page 427.

Nouveautés relatives à Oracle Solaris 10 8/07 dans ce chapitre

De nouvelles procédures ont été ajoutées. Voir “Utilisation de DTrace” à la page 420, “Oracle Solaris 10 8/07 : administration des liaisons de données dans les zones non globales en mode IP exclusif” à la page 430 et “Vérification du statut des services SMF dans une zone non globale” à la page 421.

Utilisation de l'utilitaire `ppriv`

L'utilitaire `ppriv` permet d'afficher les privilèges de la zone.

▼ Liste des privilèges Oracle Solaris dans la zone globale

Répertoriez les privilèges disponibles sur le système à l'aide de l'utilitaire `ppriv` et de l'option `-l`.

- **A l'invite, tapez `ppriv -l zone` pour répertorier l'ensemble des privilèges disponibles dans la zone.**

```
global# ppriv -l zone
```

Des informations semblables à ce qui suit s'affichent.

```
contract_event
contract_observer
cpc_cpu
.
.
.
```

Liste de l'ensemble des privilèges de la zone non globale

Répertoriez les privilèges de la zone à l'aide de l'utilitaire ppriv, conjointement avec l'option -l et l'expression zone.

1. **Connectez-vous à une zone non globale. Dans cet exemple, la zone s'appelle *my-zone*.**

2. **A l'invite, tapez ppriv -l zone pour répertorier l'ensemble des privilèges disponibles dans la zone.**

   ```
   my-zone# ppriv -l zone
   ```

   Des informations semblables à ce qui suit s'affichent.

   ```
   contract_event
   contract_observer
   file_chown

   .
   .
   .
   ```

Liste détaillée des privilèges de la zone non globale

Répertoriez les privilèges de la zone à l'aide de l'utilitaire ppriv, conjointement avec l'option -l, l'expression zone et l'option -v.

1. **Connectez-vous à une zone non globale. Dans cet exemple, la zone s'appelle *my-zone*.**

2. **A l'invite, tapez ppriv -l -v zone pour répertorier les privilèges disponibles dans la zone, accompagnés d'une description.**

   ```
   my-zone# ppriv -l -v zone
   ```

   Des informations semblables à ce qui suit s'affichent.

   ```
   contract_event
           Allows a process to request critical events without limitation.
           Allows a process to request reliable delivery of all events on
   ```

```
        any event queue.
contract_observer
        Allows a process to observe contract events generated by
        contracts created and owned by users other than the process's
        effective user ID.
        Allows a process to open contract event endpoints belonging to
        contracts created and owned by users other than the process's
        effective user ID.
file_chown
        Allows a process to change a file's owner user ID.
        Allows a process to change a file's group ID to one other than
        the process' effective group ID or one of the process'
        supplemental group IDs.
.
.
.
```

Utilisation de DTrace dans une zone non globale

Pour utiliser la fonction DTrace, suivez la procédure décrite à la section "Exécution de DTrace dans une zone non globale" à la page 408.

▼ Utilisation de DTrace

1 **Exécutez la propriété `zonecfg limitpriv` pour ajouter les privilèges `dtrace_proc` et `dtrace_user`.**

```
global# zonecfg -z my-zone
zonecfg:my-zone> set limitpriv="default,dtrace_proc,dtrace_user"
zonecfg:my-zone> exit
```

Remarque – Selon les exigences requises, vous pouvez ajouter l'un des privilèges ou les deux privilèges.

---

2 **Initialisez la zone.**

```
global# zoneadm -z my-zone boot
```

3 **Connectez-vous à la zone.**

```
global# zlogin my-zone
```

4 **Exécutez le programme DTrace.**

```
my-zone# dtrace -l
```

Vérification du statut des services SMF dans une zone non globale

Vérifiez le statut des services SMF dans une zone non globale native à l'aide de la commande zlogin.

▼ Vérification du statut des services SMF à partir de la ligne de commande

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

   Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2. **A partir de la ligne de commande, tapez les informations suivantes pour afficher tous les services, y compris les services désactivés.**

   ```
   global# zlogin my-zone svcs -a
   ```

Voir aussi Pour plus d'informations, reportez-vous au Chapitre 22, "Connexion à une zone non globale (tâches)" et à la page de manuel `svcs(1)`.

▼ Vérification du statut des services SMF au sein d'une zone

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

   Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2. **Connectez-vous à la zone.**

   ```
   global# zlogin my-zone
   ```

3. **Exécutez la commande `svcs` avec l'option `-a` pour afficher tous les services, y compris les services désactivés.**

   ```
   my-zone# svcs -a
   ```

Voir aussi Pour plus d'informations, reportez-vous au Chapitre 22, "Connexion à une zone non globale (tâches)" et à la page de manuel `svcs(1)`.

Montage de systèmes de fichiers dans des zones non globales en cours d'exécution

Vous pouvez monter des systèmes de fichiers dans une zone non globale en cours d'exécution. Cette section traite des procédures suivantes.

- En tant qu'administrateur global d'une zone globale, vous pouvez importer des périphériques bruts et des périphériques en mode bloc dans une zone non globale. Après importation, l'administrateur de zone dispose de l'accès au disque. Il peut alors créer un nouveau système de fichiers sur le disque et effectuer l'une des opérations suivantes :
  - Montage manuel du système de fichiers
  - Placement du système de fichiers dans `/etc/vfstab` pour un montage lors de l'initialisation de la zone
- En tant qu'administrateur global, vous pouvez également monter un système de fichiers dans une zone non globale à partir de la zone globale.

▼ Importation de périphériques bruts et de périphériques en mode bloc à l'aide de la commande `zonecfg`

Pour cette procédure, vous devez exécuter le pilote de fichier `lofi` chargé de l'exportation d'un fichier en tant que périphérique en mode bloc.

1 Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 Accédez au répertoire `/usr/tmp`.

```
global# cd /usr/tmp
```

3 Créez un nouveau système de fichiers UFS.

```
global# mkfile 10m fsfile
```

4 Joignez le fichier en tant que périphérique en mode bloc.

Le premier emplacement disponible (`/dev/lofi/1` si aucun autre périphérique `lofi` n'a été créé) est utilisé.

```
global# lofiadm -a ‘pwd‘/fsfile
```

Vous obtenez également le périphérique en mode caractère requis.

5 **Importez les périphériques dans la zone `my-zone`.**

```
global# zonecfg -z my-zone
zonecfg:my-zone> add device
zonecfg:my-zone:device> set match=/dev/rlofi/1
zonecfg:my-zone:device> end
zonecfg:my-zone> add device
zonecfg:my-zone:device> set match=/dev/lofi/1
zonecfg:my-zone:device> end
```

6 **Réinitialisez la zone.**

```
global# zoneadm -z my-zone boot
```

7 **Connectez-vous à la zone et vérifiez que les périphériques ont été importés correctement.**

```
my-zone# ls  -l /dev/*lofi/*
```

Des informations semblables à ce qui suit s'affichent.

```
brw-------   1 root     sys      147,  1 Jan  7 11:26 /dev/lofi/1
crw-------   1 root     sys      147,  1 Jan  7 11:26 /dev/rlofi/1
```

Voir aussi Pour plus d'informations, reportez-vous aux pages de manuel `lofiadm(1M)` et `lofi(7D)`.

▼ Montage manuel du système de fichiers

Pour effectuer cette procédure, vous devez être administrateur de zone et posséder le profil Gestion de zone. Pour cette procédure, vous exécutez la commande `newfs` qui est décrite dans la page de manuel `newfs(1M)`.

1 **Devenez superutilisateur ou vérifiez que votre liste de profils contient le profil Gestion de zone.**

2 **Dans la zone `my-zone`, créez un système de fichiers sur le disque.**

```
my-zone# newfs /dev/lofi/1
```

3 **A l'invite, répondez oui.**

```
newfs: construct a new file system /dev/rlofi/1: (y/n)? y
```

Des informations semblables à ce qui suit s'affichent.

```
/dev/rlofi/1:   20468 sectors in 34 cylinders of 1 tracks, 602 sectors
        10.0MB in 3 cyl groups (16 c/g, 4.70MB/g, 2240 i/g)
super-block backups (for fsck -F ufs -o b=#) at:
 32, 9664, 19296,
```

4 **Recherchez les erreurs dans le système de fichiers.**

```
my-zone# fsck -F ufs /dev/rlofi/1
```

Des informations semblables à ce qui suit s'affichent.

```
** /dev/rlofi/1
** Last Mounted on
** Phase 1 - Check Blocks and Sizes
** Phase 2 - Check Pathnames
** Phase 3 - Check Connectivity
** Phase 4 - Check Reference Counts
** Phase 5 - Check Cyl groups
2 files, 9 used, 9320 free (16 frags, 1163 blocks, 0.2% fragmentation)
```

5 Montez le système de fichiers.

```
my-zone# mount -F ufs /dev/lofi/1 /mnt
```

6 Vérifiez le montage.

```
my-zone# grep /mnt /etc/mnttab
```

Des informations semblables à ce qui suit s'affichent.

```
/dev/lofi/1     /mnt    ufs
rw,suid,intr,largefiles,xattr,onerror=panic,zone=foo,dev=24c0001
1073503869
```

▼ Placement d'un système de fichiers dans `/etc/vfstab` pour un montage lors de l'initialisation de la zone

Suivez cette procédure pour monter le périphérique en mode bloc `/dev/lofi/1` sur le chemin de système de fichiers `/mnt`. Le périphérique en mode bloc contient un système de fichiers UFS. Vous utilisez les options suivantes :

- `logging` est l'option de montage.
- `yes` indique au système qu'il doit monter automatiquement le système de fichiers lors de l'initialisation de la zone.
- `/dev/rlofi/1` est le périphérique en mode caractère (ou brut). Vous pouvez exécuter la commande `fsck` sur le périphérique brut, le cas échéant.

1 Devenez superutilisateur ou vérifiez que votre liste de profils contient le profil Gestion de zone.

2 Dans la zone `my-zone`, ajoutez la ligne suivante au fichier `/etc/vfstab` :

```
/dev/lofi/1 /dev/rlofi/1  /mnt   ufs  2  yes logging
```

▼ Montage d'un système de fichiers dans une zone non globale à partir de la zone globale

Partez du principe qu'une zone présente le `zonepath` `/export/home/my-zone` . Vous souhaitez monter le disque `/dev/lofi/1` dans `/mnt` dans la zone non globale, à partir de la zone globale.

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

   Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2. **Pour monter le disque dans `/mnt` dans la zone non globale, tapez les informations suivantes à partir de la zone globale.**

   ```
   global# mount -F ufs /dev/lofi/1 /export/home/my-zone/root/mnt
   ```

Voir aussi Pour plus d'informations sur la commande `lofi`, reportez-vous aux pages de manuel `lofiadm`(1M) et `lofi`(7D).

Ajout d'un accès à une zone non globale pour des systèmes de fichiers spécifiques d'une zone globale

▼ Ajout de l'accès aux CD ou DVD au sein d'une zone non globale

Vous pouvez ajouter l'accès en lecture seule aux CD ou DVD au sein d'une zone non globale. Le système de fichiers de gestion du volume permet de monter le média au sein de la zone globale. Un CD ou DVD permet alors d'installer un produit dans la zone non globale. Pour cette procédure, le nom du CD est `jes_05q4_dvd`.

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

   Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2. **Vérifiez que le système de fichiers de gestion du volume est en cours d'exécution dans la zone globale.**

   ```
   global# svcs volfs
   STATE          STIME    FMRI
   ```

```
online         Sep_29   svc:/system/filesystem/volfs:default
```

3 Le cas échéant, si le système de fichiers de gestion du volume ne s'exécute pas dans la zone non globale, démarrez-le.

```
global# svcadm volfs enable
```

4 Insérez le média.

5 Vérifiez la présence d'un média dans le lecteur.

```
global# volcheck
```

6 Vérifiez si le DVD est monté automatiquement.

```
global# ls /cdrom
```

Des indications similaires à celles figurant ci-dessous s'affichent :

```
cdrom   cdrom1   jes_05q4_dvd
```

7 Montez en loopback le système de fichiers avec les options `ro,nodevices` (lecture seule et aucun périphérique) dans la zone non globale.

```
global# zonecfg -z my-zone
zonecfg:my-zone> add fs
zonecfg:my-zone:fs> set dir=/cdrom
zonecfg:my-zone:fs> set special=/cdrom
zonecfg:my-zone:fs> set type=lofs
zonecfg:my-zone:fs> add options [ro,nodevices]
zonecfg:my-zone:fs> end
zonecfg:my-zone> commit
zonecfg:my-zone> exit
```

8 Réinitialisez la zone non globale.

```
global# zoneadm -z my-zone reboot
```

9 Vérifiez le statut à l'aide de la commande `zoneadm list` et de l'option `-v`.

```
global# zoneadm list -v
```

Des indications similaires à celles figurant ci-dessous s'affichent :

```
ID  NAME     STATUS       PATH                           BRAND      IP
 0  global   running      /                              native     shared
 1  my-zone  running      /export/home/my-zone           native     shared
```

10 Connectez-vous à la zone non globale.

```
global# zlogin my-zone
```

11 Vérifiez le montage DVD-ROM.

```
my-zone# ls /cdrom
```

Des informations semblables à ce qui suit s'affichent.

```
cdrom   cdrom1   jes_05q4_dvd
```

12 Installez le produit en suivant les instructions du guide d'installation correspondant.

13 Quittez la zone non globale.

```
my-zone# exit
```

Astuce – Si vous le souhaitez, vous pouvez conserver le système de fichiers `/cdrom` dans la zone non globale. Le montage reflète toujours le contenu actuel de l'unité de CD-ROM ou un répertoire vide si le lecteur l'est aussi.

---

14 Le cas échéant, suivez la procédure ci-dessous pour supprimer le système de fichiers `/cdrom` de la zone non globale.

```
global# zonecfg -z my-zone
zonecfg:my-zone> remove fs dir=/cdrom
zonecfg:my-zone> commit
zonecfg:my-zone> exit
```

▼ Ajout d'un répertoire en écriture sous /usr dans une zone non globale

Dans une zone sparse root, `/usr` est monté en lecture seule à partir de la zone globale. Suivez la procédure ci-dessous pour ajouter un répertoire en écriture, tel que `/usr/local`, sous `/usr` dans la zone.

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1 Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 Créez le répertoire `/usr/local` dans la zone globale.

```
global# mkdir -p /usr/local
```

3 Indiquez un répertoire dans la zone globale qui servira de sauvegarde de secours au répertoire `/usr/local` de la zone.

```
global# mkdir -p /storage/local/my-zone
```

4 Modifiez la configuration de la zone *my-zone*.

```
global# zonecfg -z my-zone
```

5 Ajoutez le système de fichiers monté en loopback.

```
zonecfg:my-zone> add fs
zonecfg:my-zone:fs> set dir=/usr/local
        zonecfg:my-zone:fs> set special=/storage/local/my-zone
        zonecfg:my-zone:fs> set type=lofs
        zonecfg:my-zone:fs> end
        zonecfg:my-zone> commit
        zonecfg:my-zone> exit
```

6 Initialisez la zone.

▼ Exportation de répertoires personnels de la zone globale dans une zone non globale

Pour exporter des répertoires personnels ou d'autres systèmes de fichiers de la zone globale vers les zones non globales d'un même système, suivez la procédure ci-dessous.

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1 Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 Ajoutez le système de fichiers monté en loopback.

```
global# zonecfg -z my-zone
zonecfg:my-zone> add fs
zonecfg:my-zone:fs> set dir=/export/home
zonecfg:my-zone:fs> set special=/export/home
zonecfg:my-zone:fs> set type=lofs
zonecfg:my-zone:fs> set options=nodevices
zonecfg:my-zone:fs> end
zonecfg:my-zone> commit
zonecfg:my-zone> exit
```

3 Ajoutez la ligne suivante au fichier `/etc/auto_home` de la zone :

```
$HOST:/export/home/&
```

Utilisation du multipathing sur réseau IP dans un système Oracle Solaris doté de zones

▼ Oracle Solaris 10 8/07 : utilisation du multipathing sur réseau IP dans les zones non globales en mode IP exclusif.

La configuration du multipathing sur réseau IP (IPMP) est identique dans les zones en mode IP exclusif et dans la zone globale.

Vous pouvez configurer une ou plusieurs interfaces physiques dans un groupe IPMP. Une fois la configuration IPMP terminée, le système contrôle automatiquement les interfaces du groupe IPMP. En cas de défaillance ou de retrait pour maintenance d'une interface du groupe, IPMP migre (ou bascule) automatiquement les adresses IP erronées de l'interface. Le destinataire de ces adresses est une interface en fonctionnement au sein du groupe IPMP de l'interface défaillante. La fonction de basculement IPMP permet de conserver la connectivité et empêche toute perturbation des connexions existantes. En outre, IPMP répartit le trafic réseau sur l'ensemble des interfaces du groupe IPMP, ce qui permet d'améliorer les performances réseau globales. On parle de répartition de charge.

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

   Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2. **Configurez les groupes IPMP selon les instructions décrites à la section "Configuration de groupes IPMP" du manuel *Guide d'administration système : services IP*.**

▼ Extension de la fonction de multipathing sur réseau IP aux zones non globales en mode IP partagé

Suivez la procédure ci-dessous pour configurer IPMP (multipathing sur réseau IP) dans la zone globale et étendre la fonction IPMP aux zones non globales.

Vous devez associer chaque adresse ou interface logique à une zone non globale lors de la configuration de la zone. Pour obtenir des instructions, reportez-vous aux sections "Utilisation de la commande `zonecfg`" à la page 248 et "Configuration d'une zone" à la page 271.

Cette procédure permet de réaliser les opérations suivantes :

- Les cartes `bge0` et `hme0` sont configurées ensemble dans un groupe.

- L'adresse 192.168.0.1 est associée à la zone non globale *my-zone*.
- La carte `bge0` est définie en tant qu'interface physique. Par conséquent, l'adresse IP est hébergée dans le groupe contenant les cartes `bge0` et `hme0`.

Effectuez l'association dans la zone en cours d'exécution à l'aide de la commande `ifconfig`. Voir la section "Interfaces réseau en mode IP partagé" à la page 392 et la page de manuel `ifconfig(1M)`.

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1 **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 **Dans la zone globale, configurez les groupes IPMP selon la procédure décrite à la section "Configuration de groupes IPMP" du manuel *Guide d'administration système : services IP*.**

3 **Configurez la zone à l'aide de la commande `zonecfg`. Lorsque vous configurez la ressource `net` et ajoutez l'adresse `192.168.0.1`, l'interface physique `bge0` et un paramètre de routeur par défaut à la zone *ma-zone* :**

```
zonecfg:my-zone> add net
zonecfg:my-zone:net> set address=192.168.0.1
zonecfg:my-zone:net> set physical=bge0
zonecfg:my-zone:net> set defrouter=10.0.0.1
zonecfg:my-zone:net> end
```

Seule l'interface physique `bge0` est visible dans la zone non globale *my-zone*.

Informations supplémentaires

En cas d'échec ultérieur de bge0

Si `bge0` échoue par la suite et que les adresses de données `bge0` basculent vers `hme0` dans la zone globale, les adresses *ma-zone* migrent elles aussi.

Si l'adresse `192.168.0.1` se déplace vers `hme0`, `hme0` uniquement est visible dans la zone non globale *ma-zone*. Cette carte est associée à l'adresse `192.168.0.1` et `bge0` n'est plus visible.

Oracle Solaris 10 8/07 : administration des liaisons de données dans les zones non globales en mode IP exclusif

La commande `dladm` permet d'administrer les liaisons de données à partir de la zone globale.

Utilisation de la commande `dladm` show-linkprop

La commande `dladm` peut être utilisée avec la sous-commande `show-linkprop` pour afficher l'assignation de liaisons de données aux zones en mode IP exclusif en cours d'exécution.

Seul l'administrateur global peut gérer les liaisons de données.

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

   Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2. **Affichez l'assignation des liaisons de données dans le système.**

   ```
   global# dladm show-linkprop
   ```

Exemple 28–1 Utilisation de la commande `dladm` avec la sous-commande show-linkprop

1. Dans le premier écran, la zone `49bge` à laquelle est assignée `bge0` n'a pas été initialisée.

   ```
   global# dladm show-linkprop
   LINK         PROPERTY        VALUE          DEFAULT        POSSIBLE
   bge0         zone            --             --             --
   ath0         channel         6              --             --
   ath0         powermode       ?              off            off,fast,max
   ath0         radio           ?              on             on,off
   ath0         speed           11             --
   1,2,5.5,6,9,11,12,18,24,36,48,54
   ath0         zone            --             --             --
   ```

2. La zone 49bge est initialisée.

   ```
   global# zoneadm -z 49bge boot
   ```

3. La commande `dladm show-linkprop` est à nouveau exécutée. La liaison `bge0` est maintenant assignée à `49bge`.

   ```
   global# dladm show-linkprop
   LINK         PROPERTY        VALUE          DEFAULT        POSSIBLE
   bge0         zone            49bge          --             --
   ath0         channel         6              --             --
   ath0         powermode       ?              off            off,fast,max
   ath0         radio           ?              on             on,off
   ath0         speed           11             --
   1,2,5.5,6,9,11,12,18,24,36,48,54
   ath0         zone            --             --             --
   ```

Utilisation de la commande `dladm` set-linkprop

La commande `dladm` associée à la sous-commande `set-linkprop` permet d'assigner temporairement des liaisons de données aux zones en mode IP exclusif en cours d'exécution. La commande `zonecfg` permet d'assigner des liaisons permanentes.

Seul l'administrateur global peut gérer les liaisons de données.

1 **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 **Pour ajouter `bge0` à une zone en cours d'exécution nommée `excl`, utilisez la commande `dladm set-linkprop` avec l'option `-t`.**

```
global# dladm set-linkprop -t -p zone=excl bge0
LINK         PROPERTY        VALUE          DEFAULT        POSSIBLE
bge0         zone            excl           --             --
```

Astuce – L'option `-p` produit un affichage dans un format stable et analysable.

▼ Utilisation de la commande `dladm` reset-linkprop

La commande `dladm` associée à la sous-commande `reset-linkprop` permet d'annuler l'assignation de la liaison `bge0`.

1 **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 **Annulez l'assignation de zone du périphérique `bge0` à l'aide de la commande `dladm reset-linkprop` et de l'option `-t`.**

```
global# dladm reset-linkprop -t -p zone=excl bge0
LINK         PROPERTY        VALUE          DEFAULT        POSSIBLE
bge0         zone            excl           --             --
```

Astuce – L'option `-p` produit un affichage dans un format stable et analysable.

Erreurs fréquentes

Si la zone en cours d'exécution utilise le périphérique, la réassignation échoue et un message d'erreur s'affiche. Voir "La zone en mode IP exclusif utilise un périphérique et entraîne l'échec de `dladm reset-linkprop`" à la page 445.

Utilisation de l'ordonnanceur de partage équitable sur un système Oracle Solaris doté de zones

Les limites spécifiées à l'aide de la commande `prctl` ne sont pas persistantes. Elles perdent leur effet dès que vous réinitialisez le système. Pour définir des partages dans une zone à titre définitif, reportez-vous aux sections "Configuration d'une zone" à la page 271 et "Définition de `zone.cpu-shares` dans une zone globale" à la page 282.

▼ Définition de partages FSS dans la zone globale à l'aide de la commande `prctl`

Par défaut, la zone globale reçoit un seul partage. Pour modifier l'allocation par défaut, suivez la procédure ci-dessous. Notez que vous devez rétablir les partages alloués à l'aide de la commande `prctl` à chaque réinitialisation du système.

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

   Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2. **Exécutez l'utilitaire `prctl` pour assigner deux partages à la zone globale :**

   ```
   # prctl -n zone.cpu-shares -v 2 -r -i zone global
   ```

3. **Le cas échéant, tapez les informations suivantes pour vérifier le nombre de partages assignés à la zone globale :**

   ```
   # prctl -n zone.cpu-shares -i zone global
   ```

Voir aussi Pour plus d'informations sur l'utilitaire `prctl`, reportez-vous à la page de manuel `prctl(1)`.

▼ Modification dynamique de la valeur zone.cpu-shares dans une zone

Cette procédure peut être utilisée pour toutes les zones, pas seulement la zone globale.

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

   Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*

2 **Indiquez une nouvelle valeur pour `cpu-shares` à l'aide de la commande `prctl`.**

```
# prctl -n zone.cpu-shares -r -v value -i zone zonename
```

idtype correspond soit au *nom de zone* soit à l'*ID de zone*. *value* est la nouvelle valeur.

Utilisation des profils de droits dans l'administration de zone

Cette section traite des tâches associées à l'utilisation des profils de droits dans les zones non globales.

▼ Assignation d'un profil de gestion de zone

Le profil de gestion de zone autorise un utilisateur à gérer toutes les zones non globales du système.

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1 **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 **Créez un rôle comprenant le profil de droits de gestion de zone et assignez-le à un utilisateur.**

- Pour créer et assigner le rôle à l'aide d'Oracle Solaris Management Console, reportez-vous à la section "Configuration de RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : services de sécurité*. Consultez la tâche "Création et assignation d'un rôle à l'aide de l'IG".
- Pour créer et assigner le rôle sur la ligne de commande, reportez-vous à la section "Gestion de RBAC" du manuel *Guide d'administration système : services de sécurité*. Consultez la tâche "Création d'un rôle à partir de la ligne de commande".

Exemple : utilisation de shells de profil à l'aide de commandes de zone

Vous pouvez exécuter des commandes de zone dans un profil à l'aide du programme `pfexec`. Celui-ci exécute des commandes avec les attributs spécifiés par les profils de l'utilisateur dans la base de données `exec_attr`. Il est appelé par les shells de profil `pfksh`, `pfcsh` et `pfsh`.

Utilisez le programme `pfexec` pour vous connecter à une zone, par exemple `my-zone`.

```
machine$ pfexec zlogin my-zone
```

Sauvegarde d'un système Oracle Solaris doté de zones

Les procédures suivantes permettent de sauvegarder des fichiers dans des zones. N'oubliez pas de sauvegarder aussi les fichiers de configuration des zones.

▼ Sauvegardes à l'aide de `ufsdump`

Vous pouvez réaliser des sauvegardes complètes ou incrémentielles à l'aide de la commande `ufsdump`. Cette procédure permet de sauvegarder la zone `/export/my-zone` vers `/backup/my-zone.ufsdump`, où *my-zone* est remplacé par le nom d'une zone du système. Le cas échéant, vous pouvez avoir un système de fichiers distinct, tel qu'un système de fichiers monté sur `/backup`, dans lequel conserver les sauvegardes.

1 Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 Le cas échéant, arrêtez la zone pour éviter de créer des sauvegardes de systèmes de fichiers partagés.

```
global# zlogin -S my-zone init 0
```

3 Vérifiez le statut de la zone.

```
global# zoneadm list -cv
```

Des indications similaires à celles figurant ci-dessous s'affichent :

```
ID  NAME     STATUS       PATH                           BRAND      IP
 0  global   running      /                              native     shared
 -  my-zone  installed    /export/home/my-zone           native     shared
```

4 Effectuez la sauvegarde.

```
global# ufsdump 0f /backup/my-zone.ufsdump /export/my-zone
```

Des indications similaires à celles figurant ci-dessous s'affichent :

```
DUMP: Date of this level 0 dump: Wed Aug 10 16:13:52 2005
DUMP: Date of last level 0 dump: the epoch
DUMP: Dumping /dev/rdsk/c0t0d0s0 (bird:/) to /backup/my-zone.ufsdump.
DUMP: Mapping (Pass I) [regular files]
DUMP: Mapping (Pass II) [directories]
DUMP: Writing 63 Kilobyte records
DUMP: Estimated 363468 blocks (174.47MB).
DUMP: Dumping (Pass III) [directories]
DUMP: Dumping (Pass IV) [regular files]
DUMP: 369934 blocks (180.63MB) on 1 volume at 432 KB/sec
DUMP: DUMP IS DONE
```

5 **Initialisez la zone.**

```
global# zoneadm -z my-zone boot
```

▼ Création d'un instantané UFS à l'aide de la commande `fssnap`

La commande `fssnap` permet de créer une image temporaire d'un système de fichiers destiné aux opérations de sauvegarde.

Cette méthode offre une sauvegarde cohérente et sans défaut des fichiers de zone uniquement. Elle peut être appliquée lors de l'exécution des zones. Toutefois, il est conseillé de suspendre ou de contrôler les applications actives qui mettent à jour des fichiers au moment de la création de l'instantané. Une application qui mettrait à jour des fichiers lors de la création de l'instantané risquerait d'affecter l'état interne de ces fichiers. Ceux-ci pourraient alors présenter des troncations, des incohérences ou tout autre type d'instabilité.

Dans l'exemple de procédure ci-dessous, notez ce qui suit :

- Une zone appelée `my-zone` réside sous `/export/home`.
- `/export/home` correspond à un système de fichiers distinct.

Avant de commencer La sauvegarde de destination est `/backup/my-zone.ufsdump`. Vous devez créer le répertoire `backup` sous `/`.

1 **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 **Créez l'instantané.**

```
global# fssnap -o bs=/export /export/home
```

Des indications similaires à celles figurant ci-dessous s'affichent :

```
dev/fssnap/0
```

3 **Montez l'instantané.**

```
global# mount -o ro /dev/fssnap/0 /mnt
```

4 **Sauvegardez `my-zone` à partir de l'instantané.**

```
global# ufsdump 0f /backup/my-zone.ufsdump /mnt/my-zone
```

Des indications similaires à celles figurant ci-dessous s'affichent :

```
DUMP: Date of this level 0 dump: Thu Oct 06 15:13:07 2005
   DUMP: Date of last level 0 dump: the epoch
   DUMP: Dumping /dev/rfssnap/0 (pc2:/mnt) to /backup/my-zone.ufsdump.
   DUMP: Mapping (Pass I) [regular files]
   DUMP: Mapping (Pass II) [directories]
   DUMP: Writing 32 Kilobyte records
   DUMP: Estimated 176028 blocks (85.95MB).
   DUMP: Dumping (Pass III) [directories]
   DUMP: Dumping (Pass IV) [regular files]
   DUMP: 175614 blocks (85.75MB) on 1 volume at 2731 KB/sec
   DUMP: DUMP IS DONE
```

5 Démontez l'instantané.

```
global# umount /mnt
```

6 Supprimez l'instantané.

```
global# fssnap -d /dev/fssnap/0
```

Sachez que l'instantané est également supprimé du système lors de la réinitialisation de ce dernier.

▼ Réalisation de sauvegardes à l'aide des commandes `find` et `cpio`

1 Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 Accédez au répertoire root.

```
global# cd /
```

3 Sauvegardez les fichiers `my-zone` qui ne sont pas montés en loopback dans `/backup/my-zone.cpio`.

```
global# find export/my-zone -fstype lofs -prune -o -local
 | cpio -oc -O /backup/my-zone.cpio      type as one line
```

4 Vérifiez les résultats.

```
global# ls -l backup/my-zone.cpio
```

Des indications similaires à celles figurant ci-dessous s'affichent :

```
-rwxr-xr-x   1 root     root     99680256 Aug 10 16:13 backup/my-zone.cpio
```

▼ Impression d'une copie d'une configuration de zone

Vous devez créer des fichiers de sauvegarde des configurations de zones non globales. Les sauvegardes vous permettront de recréer les zones plus tard, au besoin. Créez la copie de la configuration de la zone après vous être connecté à la zone pour la première fois et avoir répondu aux questions `sysidtool`. Pour illustrer le processus, une zone et un fichier de sauvegarde intitulés `my-zone` et `my-zone.config` respectivement sont utilisés au cours de cette procédure.

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

   Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2. **Imprimez la configuration de la zone `my-zone` dans un fichier nommé `my-zone.config`.**

   ```
   global# zonecfg -z my-zone export > my-zone.config
   ```

Restauration d'une zone non globale

▼ Restauration d'une zone non globale

Au besoin, les fichiers de sauvegarde des configurations de zones non globales permettent de restaurer les zones non globales. Pour illustrer le processus, une zone et un fichier de sauvegarde intitulés `my-zone` et `my-zone.config` respectivement sont utilisés au cours de cette procédure.

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

   Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2. **Indiquez que `my-zone.config` doit être utilisé comme fichier de commandes `zonecfg` afin de recréer la zone `my-zone`.**

   ```
   global# zonecfg -z my-zone -f my-zone.config
   ```

3. **Installez la zone.**

   ```
   global# zoneadm -z my-zone install
   ```

4. **Pour empêcher l'affichage des questions `sysidtool` à la connexion initiale de la zone, supprimez le fichier *zonepath* `/root/etc/.UNCONFIGURED`, par exemple :**

   ```
   global# rm /export/home/my-zone/root/etc/.UNCONFIGURED
   ```

5 Dans le cas de fichiers spécifiques à une zone, notamment des données d'application, effectuez la restauration (éventuellement, la fusion) manuellement à partir d'une sauvegarde dans le système de fichiers root de la zone créée.

◆ ◆ ◆ CHAPITRE 29

Mise à niveau d'un système Oracle Solaris 10 doté de zones non globales

Ce chapitre fournit des informations sur la mise à niveau d'un système Oracle Solaris 10 vers une version ultérieure si vous exécutez des conteneurs Oracle Solaris (zones). Il contient des liens vers les documents relatifs à l'installation d'Oracle Solaris.

Nouveautés relatives à Oracle Solaris 10 8/07 dans ce chapitre

Oracle Solaris Live Upgrade est désormais pris en charge sur les systèmes dotés de zones. `zonepath` ne peut pas résider sur un ZFS.

Nouveautés relatives à Oracle Solaris 10 10/08 dans ce chapitre

La prise en charge d'Oracle Solaris Live Upgrade sur les systèmes dont `zonepath` réside sur un ZFS est disponible à partir de cette version. Les zones dont `zonepath` réside sur un ZFS ne peuvent utiliser qu'Oracle Solaris Live Upgrade pour mettre à niveau le système.

Vous pouvez vous servir de la fonction Oracle Solaris Live Upgrade pour faire migrer toutes les zones vers un système de fichiers root ZFS. Une zone située sur un système de fichiers non partagé est automatiquement migrée lorsque le système de fichiers root UFS est migré vers un système de fichiers root ZFS. Si la zone est située sur un système de fichiers UFS partagé, vous devez mettre à niveau la zone de la même façon que dans les versions d'Oracle Solaris précédentes. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Migration d'un système de fichiers racine ZFS ou mise à jour d'un système de fichiers racine ZFS (Live Upgrade)" du manuel *Guide d'administration Oracle Solaris ZFS*.

Sauvegarde de votre système avant l'exécution d'une mise à niveau avec zones

Vous devez sauvegarder les zones globales et non globales de votre système Oracle Solaris avant de procéder à la mise à niveau. Pour plus d'informations, reportez-vous aux sections "A propos de la sauvegarde d'un système Oracle Solaris doté de zones" à la page 408 et "Sauvegarde d'un système Oracle Solaris doté de zones" à la page 435.

Mise à niveau d'un système avec zones installées vers les versions Oracle Solaris 10 8/07 et ultérieures

Vous pouvez mettre à niveau un système Oracle Solaris doté de zones à l'aide d'Oracle Solaris Live Upgrade, du programme standard d'installation interactive ou du programme d'installation personnalisé JumpStart. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Upgrading With Non-Global Zones" du manuel *Solaris 10 8/07 Installation Guide: Planning for Installation and Upgrade*. Lorsque `zonepath` se trouve sur ZFS, reportez-vous également aux sections "Nouveautés relatives à Oracle Solaris 10 8/07 dans ce chapitre" à la page 441 et "Nouveautés relatives à Oracle Solaris 10 10/08 dans ce chapitre" à la page 441.

Instructions relatives à l'utilisation d'Oracle Solaris Live Upgrade avec Oracle Solaris Zones

Vous devez tenir compte d'un certain nombre d'éléments en cas d'utilisation de Live Upgrade sur un système avec zones installées. Il est essentiel d'éviter les transitions d'état de zone lors des opérations `lucreate` et `lumount`.

- Lorsque vous exécutez la commande `lucreate` pour créer un environnement d'initialisation de remplacement, toute zone qui n'est pas en cours d'exécution ne peut s'initialiser qu'à la fin de l'opération `lucreate`.
- Lorsque vous exécutez la commande `lucreate` pour créer un environnement d'initialisation de remplacement, toute zone en cours d'exécution ne doit être arrêtée ou réinitialisée qu'à la fin de l'opération `lucreate`.
- Lorsqu'un environnement d'initialisation de remplacement est monté à l'aide de la commande `lumount`, il est impossible d'initialiser ou de réinitialiser les zones. Cependant, les zones en cours d'exécution avant l'opération `lumount` peuvent continuer de s'exécuter.

Dans la mesure où une zone non globale peut être contrôlée aussi bien par un administrateur de zone non globale que par l'administrateur de la zone globale, il est conseillé d'arrêter toutes les zones pendant les opérations `lucreate` ou `lumount`.

L'intervention des administrateurs de zones non globales est cruciale lorsque les opérations Live Upgrade sont en cours. La mise à niveau a une incidence sur le travail des administrateurs, car ils assurent le suivi des changements qui surviennent suite à cette opération. Les administrateurs de zone doivent s'assurer que les packages locaux sont stables durant la totalité de la séquence, gérer toutes les tâches postérieures à la mise à niveau comme les réglages de fichiers de configuration, et, en règle générale, assurer la planification en fonction des interruptions du système.

Mise à niveau d'un système avec des zones installées vers Oracle Solaris 10 6/06 ou Oracle Solaris 10 11/06

Avant de mettre le système à niveau, consultez la section "Mise à niveau vers Oracle Solaris 10 11/06 impossible pour les zones ayant une ressource `fs` de type `lofs`" à la page 450.

Vous pouvez mettre à niveau votre système Oracle Solaris doté de zones à l'aide du programme d'installation interactive standard d'Oracle Solaris ou du programme d'installation personnalisée JumpStart. Cette version ne prend pas en charge Oracle Solaris Live Upgrade. Pour plus d'informations, reportez-vous au *Solaris 10 11/06 Installation Guide: Solaris Live Upgrade and Upgrade Planning* et au *Solaris 10 11/06 Installation Guide: Custom JumpStart and Advanced Installations*.

- La configuration requise et les informations de planification globales pour tous les types d'installations et de mises à niveau sont expliquées au Chapitre 4, "System Requirements, Guidelines, and Upgrade (Planning)" du manuel *Solaris 10 11/06 Installation Guide: Planning for Installation and Upgrade*. Le média d'installation doit être un DVD ou une image d'installation réseau créée à partir d'un DVD.
- L'interface Oracle Solaris 10 est décrite dans le *Solaris 10 11/06 Installation Guide: Basic Installations*.
- Les considérations à prendre en compte lors d'installations personnalisées JumpStart et les limitations de telles installations sont décrits au Chapitre 8, "Custom JumpStart (Reference)" du manuel *Solaris 10 11/06 Installation Guide: Custom JumpStart and Advanced Installations*.
- Pour plus d'informations sur l'installation ou la mise à niveau sur réseau, reportez-vous au *Solaris 10 11/06 Installation Guide: Network-Based Installations*.

◆ ◆ ◆ CHAPITRE 30

Dépannage des problèmes liés à Oracle Solaris Zones

Ce chapitre est nouveau dans la version Oracle Solaris 10 6/06.

Vous trouverez la liste complète des nouvelles fonctionnalités Oracle Solaris 10 et la description des différentes versions Oracle Solaris dans le guide *Nouveautés apportées à Oracle Solaris 10 8/11*.

Oracle Solaris 10 6/06, Oracle Solaris 10 11/06, Oracle Solaris 10 8/07 et Oracle Solaris 10 5/08 : ne placez pas le système de fichiers root d'une zone non globale sur ZFS

Pour ces version, `zonepath` d'une zone non globale ne doit pas résider sur un ZFS. Cette action peut entraîner des problèmes d'application de patch et éventuellement empêcher la mise à niveau du système vers une version plus récente d'Oracle Solaris 10.

Notez que le système de fichiers root d'une zone non globale peut résider sur un ZFS à compter de la version 10 10/08 d'Oracle Solaris. Oracle Solaris Live Upgrade peut ensuite être utilisé pour mettre le système de fichiers à niveau.

La zone en mode IP exclusif utilise un périphérique et entraîne l'échec de `dladm` reset-linkprop

Si le message suivant s'affiche :

```
dladm: warning: cannot reset link property 'zone' on 'bge0': operation failed
```

Après avoir consulté “Utilisation de la commande dladm reset-linkprop ” à la page 432, vous avez essayé d'utiliser `dladm reset-linkprop` sans succès. La zone en cours d'exécution `excl` utilise le périphérique assigné lors de l'exécution de la commande `ifconfig bge0 plumb`au sein de la zone.

Pour rétablir la valeur, suivez la procédure `ifconfig bge0 unplumb` à l'intérieur de la zone et réexécutez la commande `dladm`.

L'administrateur de zone effectue le montage sur des systèmes de fichiers gérés par la zone globale

La présence de fichiers au sein d'une arborescence de système de fichiers lors de la première initialisation d'une zone non globale indique que les données du système de fichiers sont gérées par la zone globale. Lors de l'installation de la zone non globale, certains fichiers d'empaquetage de la zone globale ont été dupliqués à l'intérieur de la zone. Ces fichiers doivent résider directement sous le `zonepath`. Si les fichiers résident sous un système de fichiers créé par un administrateur de zone sur des périphériques de disque ou des jeux de données ZFS ajoutés à la zone, des problèmes de patch et de packaging peuvent se produire.

Le ZFS permet d'illustrer le problème de stockage des données de système de fichiers gérées par la zone globale dans un système de fichiers résidant dans une zone. Si un ensemble de données ZFS a été délégué à une zone non globale, l'administrateur de zone ne doit pas utiliser cet ensemble de données pour stocker des données de système de fichiers gérées par la zone globale. La configuration ne pourrait être corrigée ou mise à niveau correctement.

Par exemple, un ensemble de données délégué ZFS ne doit pas être utilisé en tant que système de fichiers `/var`. Le système d'exploitation Oracle Solaris fournit des packages de base qui installent des composants dans `/var`. Ces packages doivent accéder à `/var` lors de leur mise à niveau ou de leur correction. Si `/var` est monté sur un ensemble de données ZFS, cela s'avère impossible.

Le montage de systèmes de fichiers sous des parties de l'arborescence contrôlée par la zone globale est pris en charge. Par exemple, s'il existe un répertoire `/usr/local` vide dans la zone globale, l'administrateur de zone peut monter du contenu supplémentaire sous ce répertoire.

Vous pouvez utiliser un jeu de données ZFS délégué pour les systèmes de fichiers auxquels l'accès n'est pas nécessaire lors de l'application de patcsh ou de mises à jour, comme `/export` dans la zone non globale.

La zone ne s'arrête pas

Si l'état système associé à la zone ne peut pas être détruit, l'arrêt échoue à mi-étape. La zone se trouve alors dans un état intermédiaire, entre exécution et installation. Aucun processus utilisateur ou thread de noyau n'est actif et vous ne pouvez pas en créer. En cas d'échec de l'arrêt, vous devez terminer le processus manuellement.

Cet échec s'explique généralement par l'incapacité du système à démonter tous les systèmes de fichiers. Contrairement à un arrêt classique du système Oracle Solaris, qui élimine l'état du système, les zones doivent veiller à ce qu'aucun montage effectué lors de l'initialisation de la zone ou lors d'une opération de zone ne soit conservé après l'arrêt de la zone. `zoneadm` garantit qu'aucun processus n'est exécuté dans la zone, mais le démontage peut échouer si les processus dans la zone globale présentent des fichiers ouverts dans la zone. Utilisez les outils décrits dans les pages de manuel `proc`(1) (voir `pfiles`) et `fuser`(1M) pour rechercher ces processus et prendre les mesures adéquates. Une fois ces processus gérés, le rappel de la commande `zoneadm halt` doit arrêter complètement la zone.

A partir de la version Oracle Solaris 10 10/09, si vous ne parvenez pas à arrêter une zone, vous pouvez migrer une zone qui n'a pas été détachée à l'aide de la commande `zoneadm attach` avec l'option `-F` pour forcer le rattachement sans validation. Le système cible doit être configuré correctement pour héberger la zone. Une configuration incorrecte peut entraîner un comportement indéfini. En outre, il n'existe aucun moyen de connaître l'état des fichiers situés dans la zone.

Privilèges incorrects spécifiés dans la configuration de zone

Si le jeu de privilèges de la zone comporte un privilège non autorisé, ne contient pas un privilège requis ou inclut un nom de privilège inconnu, toute tentative de vérification, de préparation ou d'initialisation de la zone échoue et le message d'erreur suivant s'affiche :

```
zonecfg:zone5> set limitpriv="basic"
.
.
.
global# zoneadm -z zone5 boot
     required privilege "sys_mount" is missing from the zone’s privilege set
     zoneadm: zone zone5 failed to verify
```

Un avertissement netmasks s'affiche lors de l'initialisation de la zone

Le message suivant peut s'afficher lorsque vous initialisez la zone d'après la description donnée à la section "Initialisation d'une zone" à la page 302:

```
# zoneadm -z my-zone boot
zoneadm: zone 'my-zone': WARNING: hme0:1: no matching subnet
    found in netmasks(4) for 192.168.0.1; using default of
    255.255.255.0.
```

Ce message n'est qu'un avertissement. La commande s'est correctement exécutée. Le message indique que le système n'a pas pu trouver le masque de réseau à utiliser pour l'adresse IP spécifiée dans la configuration de la zone.

Pour empêcher qu'il ne s'affiche lors des initialisations suivantes, veillez à ce que les bases de données de masques de réseau correctes soient répertoriées dans le fichier /etc/nsswitch.conf dans la zone globale et qu'au moins l'une d'entre elles contienne le sous-réseau et les masques de réseau à utiliser pour la zone my-zone.

Par exemple, si le fichier /etc/inet/netmasks et la base de données NIS locale sont utilisés dans le cadre de la résolution de masques de réseau au sein de la zone globale, l'entrée correcte dans /etc/nsswitch.conf est la suivante :

```
netmasks: files nis
```

Vous pouvez alors ajouter le sous-réseau et les informations de sous-réseau correspondantes pour la zone my-zone au fichier /etc/inet/netmasks pour une utilisation ultérieure.

Pour plus d'informations sur la commande netmasks, reportez-vous à la page de manuel netmasks(4).

Résolution de problèmes via l'opération zoneadm attach

▼ Les patchs et les packages ne sont pas synchronisés

Les patchs et packages de système d'exploitation requis suivants exécutés par le système cible doivent être de la même version que ceux qui sont installés sur l'hôte d'origine.

- Packages délivrant les fichiers avec une ressource inherit-pkg-dir
- Packages où SUNW_PKG_ALLZONES=true

1. **Lorsque les packages et les patchs de l'hôte d'origine et du nouvel hôte sont différents, le texte suivant peut s'afficher :**

```
host2# zoneadm -z my-zone attach
    These packages installed on the source system are inconsistent with this system:
            SUNWgnome-libs (2.6.0,REV=101.0.3.2005.12.06.20.27) version mismatch
                    (2.6.0,REV=101.0.3.2005.12.19.21.22)
            SUNWudaplr (11.11,REV=2005.12.13.01.06) version mismatch
                    (11.11,REV=2006.01.03.00.45)
            SUNWradpu320 (11.10.0,REV=2005.01.21.16.34) is not installed
            SUNWaudf (11.11,REV=2005.12.13.01.06) version mismatch
                    (11.11,REV=2006.01.03.00.45)
            NCRos86r (11.10.0,REV=2005.01.17.23.31) is not installed
    These packages installed on this system were not installed on the source system:
            SUNWukspfw (11.11,REV=2006.01.03.00.45) was not installed
            SUNWsmcmd (1.0,REV=2005.12.14.01.53) was not installed
    These patches installed on the source system are inconsistent with this system:
            120081 is not installed
            118844 is not installed
            118344 is not installed
    These patches installed on this system were not installed on the source system:
            118669 was not installed
            118668 was not installed
            116299 was not installed
```

2. **Pour faire migrer la zone, employez l'une des méthodes suivantes :**

   - **Mettez à jour le nouvel hôte avec les packages et patchs adéquats, afin que le contenu soit identique sur les deux systèmes. Pour plus d'informations, reportez-vous au Chapitre 25, "A propos des packages et des patchs sur un système Oracle Solaris doté de zones (présentation)" et au Chapitre 26, "Ajout et suppression de packages et de patchs sur un système Oracle Solaris comportant des zones installées (tâches)".**

   - **Si le nouvel hôte dispose de versions plus récentes des packages dépendant des zones ou des patchs qui leur sont associés, exécutez la commande `zoneadm attach` avec l'option `-u` ou `-U` pour mettre à jour les packages de la zone afin qu'ils correspondent au nouvel hôte. Voir "A propos de la migration d'une zone" à la page 329.**

▼ Les versions de système d'exploitation ne correspondent pas

Pour migrer la zone, installez la version Oracle Solaris exécutée sur l'hôte d'origine sur un système présentant la même architecture.

1. **Vérifiez la version d'Oracle Solaris exécutée sur le système d'origine.**

```
host1# uname -a
```

2 **Installez la même version sur le nouvel hôte.**

Reportez-vous à la documentation relative à l'installation d'Oracle Solaris sur le site `docs.sun.com`.

▼ Les architectures des machines ne correspondent pas

Pour migrer la zone, utilisez l'option `-u` avec la commande `zoneadm attach`.

1 **Vérifiez l'architecture système des deux systèmes.**

```
host1# uname -a
```

2 **Si les architectures sont différentes, utilisez l'option `-u` de la commande `zoneadm attach` pour effectuer le rattachement.**

```
host2# zoneadm -z my-zone attach -u
```

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Migration d'une zone non globale" à la page 330.

Mise à niveau vers Oracle Solaris 10 11/06 impossible pour les zones ayant une ressource fs de type lofs

Remarque – Ce problème a été corrigé dans la version Oracle Solaris 10 8/07.

Si toutes les zones non globales configurées avec des ressources `fs lofs` sont des répertoires de montage existant dans le miniroot, le système peut être mis à niveau à partir d'une version Oracle Solaris 10 antérieure à la version 10 11/06 via une mise à niveau standard. Par exemple, un répertoire `/opt` monté avec une ressource `lofs` ne pose pas de problème lors des mises à niveau.

Cependant, si au moins une zone non globale est configurée avec un montage `lofs` non standard (un répertoire `/usr/local` monté avec une ressource `lofs`, par exemple), le message d'erreur suivant s'affiche :

```
The zones upgrade failed and the system needs to be restored
from backup.  More details can be found in the file
/var/sadm/install_data/upgrade_log on the upgrade root file
system.
```

Ce message d'erreur indique que le système doit être restauré à partir de la sauvegarde. En réalité, le système est en parfait état et peut être mis à niveau via la solution ci-dessous :

1. Réinitialisez le système avec le système d'exploitation installé.

2. Reconfigurez les zones en supprimant les ressources `fs` définies avec le type `lofs`.
3. Une fois ces ressources supprimées, mettez le système à niveau vers Oracle Solaris 10 11/06.
4. Ensuite, vous pouvez reconfigurer les zones afin de restaurer les ressources `fs` supplémentaires supprimées.

PARTIE III

Zones marquées lx

Oracle Solaris 10 8/07 : les zones marquées sont disponibles à compter de cette version.

BrandZ offre l'infrastructure nécessaire pour créer des zones marquées non globales contenant des environnements d'exploitation non natifs. Les zones marquées sont utilisées dans le système d'exploitation Solaris pour exécuter des applications.

La première marque disponible était `lx` (conteneurs Oracle Solaris pour applications Linux). La marque `lx` offre un environnement Linux pour vos applications et fonctionne sur des machines x86 et x64.

◆ ◆ ◆ CHAPITRE 31

A propos des zones marquées et de la zone marquée Linux

Les zones marquées sont disponibles depuis la version Oracle Solaris 10 8/07. Les fonctions ajoutées aux versions de mise à jour plus récentes sont identifiées par la version.

La fonction de zones marquées du système d'exploitation Oracle Solaris est une simple extension d'Oracle Solaris Zones. Ce chapitre traite du concept des zones marquées et de la marque `lx` qui met en oeuvre la fonction des zones marquées Linux. Les zones marquées Linux sont également appelées des conteneurs Solaris pour applications Linux.

Remarque – Vous pouvez configurer et installer des zones marquées sur un système Oracle Trusted Solaris dont les étiquettes sont activées. Cependant, vous ne pouvez pas initialiser les zones marquées sur cette configuration système.

Remarque – D'autres marques sont prises en charge sur le système d'exploitation Oracle Solaris.

Les deux marques suivantes sont prises en charge sur les machines SPARC dotées du système d'exploitation Oracle Solaris 10 8/07 ou d'une version ultérieure d'Oracle Solaris 10 :

- La marque `solaris8`, Conteneurs Oracle Solaris 8, documentée dans le *System Administration Guide: Oracle Solaris 8 Containers*
- La marque `solaris9`, Conteneurs Oracle Solaris 9, documentée dans le *System Administration Guide: Oracle Solaris 9 Containers*

La marque `cluster`, documentée sur le site *Sun Cluster 3.2 1/09 Software Collection for Solaris OS* dans `docs.sun.com`, est également prise en charge dans la version Solaris 10.

A propos de l'utilisation des zones sur un système Oracle Solaris

Reportez-vous au Chapitre 16, “Introduction aux zones Solaris” pour des informations générales sur l'utilisation des zones d'un système Oracle Solaris.

Les concepts de gestion de ressources et de zones suivants doivent vous être familiers :

- Zone globale et zone non globale, voir la section “Fonctionnement des zones” à la page 223
- Administrateur global et administrateur de zone, voir les sections “Administration de zones non globales” à la page 226 et “Création de zones non globales” à la page 227
- Modèle d'état de zone, voir la section “Etats des zones non globales” à la page 227
- Caractéristiques d'isolation de zone, voir la section “Caractéristiques des zones non globales” à la page 229
- Privilèges, voir la section “Privilèges dans une zone non globale” à la page 401
- Mise en réseau, voir la section “Mise en réseau dans des zones non globales en mode IP partagé” à la page 392
- Conteneur Oracle Solaris (utilisation de fonctions de gestion des ressources, telles que les pools de ressources, avec des zones). Pour plus d'informations sur l'utilisation et l'interaction des zones et des fonctions de gestion de ressources, reportez-vous aux sections “Utilisation des fonctions de gestion de ressources avec les zones non globales” à la page 230 et “Paramétrage des contrôles de ressources à l'échelle d'une zone” à la page 244, au Chapitre 27, “Administration d'Oracle Solaris Zones (présentation)”, ainsi qu'aux différents chapitres de la partie 1 Gestion des ressources de ce manuel qui traitent de chaque fonction de gestion de ressources. Par exemple, les pools de ressources sont abordés au Chapitre 12, “Pools de ressources (présentation)” et au Chapitre 13, “Création et administration des pools de ressources (tâches)”
- L'ordonnanceur FSS, classe de programmation qui permet d'allouer du temps CPU en fonction des partages, voir Chapitre 8, “Ordonnanceur FSS (présentation)” et Chapitre 9, “Administration de l'ordonnanceur FSS (tâches)”.
- Démon de limitation des ressources (`rcapd`) permettant de contrôler l'utilisation de la taille résidente définie (RSS) des zones marquées à partir de la zone globale. La propriété de la ressource `zonecfg capped-memory` définit la valeur `max-rss` d'une zone. Cette valeur est appliquée par le démon `rcapd` exécuté dans la zone globale. Pour plus d'informations, reportez-vous au Chapitre 10, “Contrôle de la mémoire physique à l'aide du démon de limitation des ressources (présentation)”, au Chapitre 11, “Administration du démon de limitation des ressources (tâches)” et à la page de manuel `rcapd`(1M).

Le Glossaire contient les définitions des termes relatifs aux fonctions de gestion des ressources et des zones.

Vous trouverez dans cette partie du manuel toutes les informations supplémentaires nécessaires à l'utilisation des zones marquées sur votre système.

Remarque – Les chapitres suivants du manuel ne s'appliquent pas aux zones marquées :

- Chapitre 25, “A propos des packages et des patchs sur un système Oracle Solaris doté de zones (présentation)”
- Chapitre 26, “Ajout et suppression de packages et de patchs sur un système Oracle Solaris comportant des zones installées (tâches)”

Technologie des zones marquées

La structure de zone marquée (BrandZ) étend l'infrastructure des zones Oracle Solaris, décrite dans la Partie II de ce manuel, à la création de marques. Le terme *marque* peut renvoyer à un large éventail d'environnements d'exploitation. La zone marquée vous permet de créer des zones non globales contenant des environnements d'exploitation non natifs dans lesquels vous exécutez des applications. Le type de marque permet de déterminer les scripts exécutés lors de l'installation et de l'initialisation d'une zone. En outre, une marque de zone identifie le type correct d'application au lancement de celle-ci. La gestion des marques s'effectue par le biais d'extension de la structure de zones actuelle.

Une marque peut fournir un environnement simple ou complexe. Par exemple, un environnement simple permet de remplacer les utilitaires Oracle Solaris standard par leurs équivalents GNU. tandis qu'un environnement complexe offre un espace utilisateur Linux complet prenant en charge l'exécution d'applications Linux.

Chaque zone est configurée avec une marque associée. La marque `native` Oracle Solaris fait figure de marque par défaut. Une zone marquée prend en charge une seule marque de code binaire non natif. En d'autres termes, elle fournit un environnement d'exploitation unique.

La zone marquée étend les outils de zone de la manière suivante :

- La commande `zonecfg` définit le type de marque d'une zone lors de la configuration de cette dernière.
- La commande `zoneadm` signale le type de marque d'une zone et gère cette dernière.

Remarque – Vous pouvez modifier la marque d'une zone lors de la configuration. Une fois installée, une zone marquée ne peut être ni modifiée ni supprimée.

Exécution de processus dans une zone marquée

Une zone marquée présente un ensemble de points d'interposition au sein du noyau qui s'appliquent uniquement aux processus exécutés dans la zone.

- Ces points résident dans les chemins : chemin `syscall`, chemin de chargement de processus et chemin de création de thread, notamment.

- A chacun de ces points, une marque peut choisir de compléter ou de remplacer le comportement Oracle Solaris Standard.

Une marque peut également fournir une bibliothèque de plug-ins pour `librtld_db`. Grâce à celle-ci, les outils Oracle Solaris tels que le débogueur, décrit à la page de manuel `mdb(1)`, et DTrace, décrit dans `dtrace(1M)`, peuvent accéder aux informations de symbole des processus exécutés dans une zone marquée.

Prise en charge de périphérique de zone marquée

Vous trouverez les périphériques compatibles dans les pages de manuel et dans la documentation de chaque marque. La marque définit la prise en charge de périphérique. Une marque peut opter d'interdire l'ajout de périphériques non pris en charge ou non reconnus.

Prise en charge de système de fichiers de zone marquée

La marque définit le système de fichiers requis par la zone marquée.

Privilèges dans une zone marquée

La marque définit les privilèges disponibles dans une zone marquée. Pour plus d'informations sur les privilèges, voir les sections “Privilèges dans une zone non globale” à la page 401 et “Privilèges configurables dans une zone marquée `lx`” à la page 473.

A propos de la marque lx

La marque `lx` utilise la structure de zones marquées afin que les applications binaires Linux puissent s'exécuter sans modification sur un ordinateur équipé d'un système d'exploitation Oracle Solaris.

L'ordinateur doit être équipé de l'un des types de processeurs pris en charge suivants :

- Intel
  - Pentium Pro
  - Pentium II
  - Pentium III
  - Celeron
  - Xeon
  - Pentium 4

- Pentium M
- Pentium D
- Pentium Extreme Edition
- Core
- Core 2

AMD

- Opteron
- Athlon XP
- Athlon 64
- Athlon 64 X2
- Athlon FX
- Duron
- Sempron
- Turion 64
- Turion 64 X2

Distributions Linux prises en charge

La marque `lx` inclut les outils nécessaires à l'installation d'une distribution CentOS 3.*x* ou Red Hat Enterprise Linux 3.*x* au sein d'une zone non globale. Les versions 3.5 à 3.8 de chaque distribution sont prises en charge. La marque prend en charge l'exécution des applications Linux 32 bits sur des ordinateurs x86 et x64 exécutant le système d'exploitation Oracle Solaris en mode 32 ou 64 bits.

La marque `lx` émule les interfaces d'appel système du noyau Linux 2.4.21 modifié par Red Hat dans les distributions RHEL 3. *x*. Ce noyau fournit les interfaces d'appel système consommées par la bibliothèque `glibc` version 2.3.2 commercialisée par Red Hat.

En outre, la marque `lx` émule en partie les interfaces `/dev` et `/proc` de Linux.

Attention – Vous devez conserver une configuration prise en charge pour ajouter des packages à une zone marquée `lx`. Pour plus d'informations, voir la section “A propos de la gestion d'une configuration prise en charge” à la page 533.

Prise en charge d'application

Le système Oracle Solaris ne limite pas le nombre d'applications Linux exécutables dans une zone marquée `lx`. Vous devez disposer de suffisamment de mémoire. Voir également la section “Configuration système requise et espace requis” à la page 465.

Quel que soit le noyau sous-jacent, vous ne pouvez exécuter que des applications Linux 32 bits.

La zone `lx` prend uniquement en charge les applications Linux de niveau utilisateur. Les pilotes de périphérique Linux, les modules de noyau Linux et les systèmes de fichiers Linux ne sont pas autorisés au sein d'une zone `lx`.

Pour obtenir un exemple d'installation d'application, voir la section "Installation d'une application dans une zone marquée `lx`" à la page 534.

Il n'est pas possible d'exécuter des applications Oracle Solaris au sein d'une zone `lx`. Toutefois, la zone `lx` permet d'utiliser le système Oracle Solaris dans le but de développer, tester et déployer des applications Linux. Par exemple, vous pouvez placer une application Linux dans une zone `lx` et l'analyser à l'aide d'outils Oracle Solaris exécutés à partir de la zone globale. Vous pouvez ensuite apporter vos modifications et déployer l'application améliorée sur un système Linux natif.

Outils de débogage

Les outils de débogage Oracle Solaris tels que DTrace et `mdb` s'appliquent aux processus Linux exécutés au sein de la zone. Toutefois, les outils eux-mêmes doivent s'exécuter dans la zone globale. Tous les dumps noyau sont générés au format Oracle Solaris. Seuls les outils Oracle Solaris permettent de les déboguer.

DTrace est activé pour les applications Linux par le fournisseur de suivi dynamique `lxsyscall` DTrace. Celui-ci agit de la même manière que le fournisseur `syscall`. `lxsyscall` fournit des sondes qui se déclenchent à chaque entrée ou retour d'un thread via un point d'entrée d'appel système.

Pour plus d'informations sur les options de débogage, voir le manuel Oracle Solaris Dynamic Tracing Guide ainsi que les pages de manuel `dtrace`(1M) et `mdb`(1). Le manuel *Manuel de suivi dynamique Solaris* décrit les interfaces publiques prenant en charge la fonction DTrace. La documentation disponible sur le fournisseur `syscall` s'applique au fournisseur `lxsyscall` .

Remarque – Les systèmes de fichiers réseau (NFS) dépendent des services de noms qui sont spécifiques aux zones. Il est donc impossible d'accéder aux NFS qui sont montés hors de la zone courante. Par conséquent, vous n'êtes pas en mesure de déboguer les processus Linux NFS à partir de la zone globale.

Commandes et autres interfaces

Les commandes répertoriées dans le tableau suivant fournissent l'interface principale d'administration de la fonction de zones.

TABLEAU 31–1 Commandes et autres interfaces utilisées avec les zones marquées lx

Aide-mémoire des commandes	Description
`zlogin`(1)	Connexion à une zone non globale
`zoneadm`(1M)	Administration de zones au sein d'un système
`zonecfg`(1M)	Définition d'une configuration de zone
`getzoneid`(3C)	Mappage du nom et de l'ID de zone
`brands`(5)	Description de la fonction de zones marquées
`lx`(5)	Description des zones marquées Linux
`zones`(5)	Description de la fonction de zones
`lx_systrace`(7D)	Fournisseur de suivi d'appel système Linux DTrace
`zcons`(7D)	Pilote de périphérique de console de zone

Le démon `zoneadmd` est le processus principal de gestion de la plate-forme virtuelle de la zone. Pour plus d'informations sur le démon `zoneadmd` reportez-vous à la page de manuel `zoneadmd`(1M). Le démon ne constitue pas une interface de programmation.

Remarque – Le Tableau 27–5 traite des commandes pouvant être utilisées dans la zone globale pour afficher des informations sur toutes les zones non globales, notamment les zones marquées. Le Tableau 27–4 traite des commandes à utiliser avec le démon de limitation des ressources.

Configuration de zones marquées lx sur le système (liste des tâches)

Le tableau suivant résume les tâches nécessaires à la configuration initiale des zones `lx` sur le système.

Tâche	Description	Voir
Identification de chaque application Linux 32 bits à exécuter dans une zone	Evaluez les exigences système de l'application.	Au besoin, reportez-vous à vos objectifs métier et à votre documentation système.
Détermination du nombre de zones à configurer	Vérifiez : ■ Le nombre d'applications Linux que vous envisagez d'exécuter. ■ L'espace disque requis pour les zones marquées Linux. ■ La nécessité d'utiliser un script.	Voir "Prise en charge d'application" à la page 459, "Configuration système requise et espace requis" à la page 465, "Evaluation du paramétrage du système" à la page 266, "Script de configuration de plusieurs zones marquées `lx`" à la page 491.
Choix de l'utilisation ou non de pools de ressources avec la zone pour créer un conteneur	Si vous choisissez d'utiliser des pools de ressources, configurez-les avant de configurer les zones. Vous pouvez ajouter rapidement des contrôles de ressources et une fonction de pool s'appliquant à toute une zone à l'aide des propriétés `zonecfg`.	Voir "Configuration de la zone marquée `lx`" à la page 487, Chapitre 13, "Création et administration des pools de ressources (tâches)".
Exécution des tâches de préconfiguration	Déterminez le nom et le chemin de chaque zone. Si une connexion réseau est nécessaire, obtenez les adresses IP. Déterminez la classe de programmation de la zone. Déterminez le jeu de privilèges auxquels les processus devront être limités au sein de la zone si le jeu par défaut est insuffisant.	Pour plus d'informations sur les noms de zone, les chemins de zone, les adresses IP et les classes de programmation, voir la section "Composants de configuration de zone marquée `lx`" à la page 467. Pour en savoir plus sur les privilèges par défaut et les privilèges pouvant être configurés dans les zones non globales, reportez-vous à la section "Privilèges dans une zone non globale" à la page 401. Pour plus d'informations sur l'association de pool de ressources, voir les sections "Fonctionnement des zones" à la page 223 et "Configuration de la zone marquée `lx`" à la page 487.
Développement des configurations	Configurez les zones non globales.	Reportez-vous à la section "Configuration, vérification et validation d'une zone" à la page 271 et à la page de manuel `zonecfg`(1M).

Tâche	Description	Voir
En tant qu'administrateur global, vérification et installation des zones configurées	Vous devez vérifier et installer les zones avant leur initialisation. Vous devez obtenir une distribution Linux préalablement à l'installation d'une zone marquée Linux.	Voir le Chapitre 34, “A propos de l'installation, de l'initialisation, de l'arrêt, du clonage et de la désinstallation des zones marquées lx (présentation)” et le Chapitre 35, “Installation, initialisation, arrêt, désinstallation et clonage de zones marquées lx (tâches)”.
En tant qu'administrateur global, initialisation des zones non globales	Initialisez chaque zone de manière à ce qu'elle soit en cours d'exécution.	Voir le Chapitre 35, “Installation, initialisation, arrêt, désinstallation et clonage de zones marquées lx (tâches)”.
Préparation de la nouvelle zone à des fins de production	Au sein de la zone, créez des comptes utilisateur, ajoutez des logiciels supplémentaires et personnalisez la configuration de la zone à l'aide des méthodes et outils d'administration du système Linux.	Consultez la documentation utilisée pour configurer un ordinateur récemment installé et installer les applications. Ce manuel couvre les points à prendre en compte dans le cadre d'un système doté de zones.

◆ ◆ ◆ CHAPITRE 32

Planification de la configuration de zone marquée lx (présentation)

Ce chapitre décrit les tâches à effectuer avant de configurer une zone marquée `lx` sur un système x64 ou x86. Ce chapitre explique également l'utilisation de la commande `zonecfg`.

Configuration système requise et espace requis

L'utilisation des zones marquées `lx` est liée aux considérations suivantes concernant la machine :

- La machine doit être basée sur x64 ou x86.
- L'espace disque disponible doit être suffisant pour contenir les fichiers uniques de chaque zone `lx`. L'espace disque requis pour une zone `lx` est déterminé par la taille et le nombre de RPM, ou packages Linux, installés.
- La marque `lx` prend en charge uniquement le modèle whole root. Par conséquent, chaque zone installée possède sa propre copie de chaque fichier.

La quantité de mémoire utilisée par une zone n'est pas limitée. La restriction de l'espace est du ressort de l'administrateur global, qui doit s'assurer que la capacité locale de stockage est suffisante pour accueillir un système de fichiers root de zone non globale. Si l'espace de stockage est suffisant, un petit système monoprocesseur peut prendre en charge plusieurs zones s'exécutant simultanément.

Restriction de la taille de la zone marquée

Pour restreindre la taille d'une zone, vous avez le choix entre plusieurs options :

- Vous pouvez la placer sur une partition montée à l'aide de la commande `lofi`. Cette action limite l'espace requis par la zone à celui utilisé par le fichier `lofi`. Pour plus d'informations, reportez-vous aux pages de manuel `lofiadm(1M)` et `lofi(7D)`.

- Vous pouvez utiliser le partitionnement logiciel pour diviser les tranches d'espace disque ou les volumes logiques en partitions, puis utiliser ces partitions en tant que roots de zones, et limiter ainsi l'espace disque requis par zone. Le partitionnement logiciel est limité à 8 192 partitions. Pour plus d'informations, reportez-vous au Chapitre 12, "Soft Partitions (Overview)" du manuel *Solaris Volume Manager Administration Guide*.
- Vous pouvez utiliser les partitions standard d'un disque comme roots de zones, et limiter l'espace disque requis par zone.

Adresse réseau de zone marquée

Chaque zone devant se connecter au réseau dispose d'une ou plusieurs adresses IP uniques. Les adresses IPv4 sont prises en charge. Vous devez attribuer une adresse IPv4 à la zone. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Adresse réseau de zone marquée" à la page 466. Vous pouvez, si vous le souhaitez, définir le routeur par défaut de l'interface réseau comme indiqué à la section "Configuration de la zone marquée `lx`" à la page 487.

Processus de configuration de zone marquée lx

La commande `zonecfg` permet de :

- Définir la marque de la zone.
- Créer la configuration de la zone `lx`.
- Vérifier la configuration pour déterminer si les ressources et les propriétés spécifiées sont légales et cohérentes en interne sur un système x86 ou x64 hypothétique.
- Exécuter une vérification propre à la marque. La vérification permet de s'assurer que :
  - La zone ne peut pas posséder de répertoires de package hérités, de jeux de données ZFS, ni de périphériques ajoutés.
  - Si la zone est configurée pour utiliser de l'audio, les périphériques spécifiés (le cas échéant) doivent être `none`, `default` ou un chiffre unique.

La vérification effectuée par `zonecfg verify` pour une configuration donnée consiste à :

- S'assurer qu'un chemin d'accès à la zone est spécifié
- Vérifier que toutes les propriétés requises pour chaque ressource sont spécifiées
- Vérifier que la configuration requise pour la marque est respectée

Pour plus d'informations sur la commande `zonecfg`, reportez-vous à la page de manuel `zonecfg(1M)`.

Composants de configuration de zone marquée lx

Cette section aborde les composants suivants :

- Ressources et propriétés de zone configurables à l'aide de la commande `zonecfg`
- Ressources incluses dans la configuration par défaut

Nom de zone et chemin de zone dans une zone marquée lx

Vous devez nommer la zone et choisir le chemin qui permettra d'y accéder.

Initialisation automatique de zone dans une zone marquée lx

Le paramètre de propriété `autoboot` détermine si la zone est automatiquement initialisée en cas d'initialisation de la zone globale.

Association de pools de ressources dans une zone marquée lx

Si vous avez configuré des pools de ressources sur votre système, comme décrit dans le Chapitre 13, “Création et administration des pools de ressources (tâches)”, vous pouvez utiliser la propriété `pool` pour associer la zone à l'un des pools de ressources lorsque vous la configurez.

Même si aucun pool de ressources n'est configuré, vous pouvez spécifier, à l'aide de la ressource `dedicated-cpu`, qu'un sous-ensemble des processeurs du système doit être dédié à une zone non globale tant que celle-ci est en cours d'exécution. Le système crée de manière dynamique un pool temporaire destiné à être utilisé lorsque la zone est en cours d'exécution.

Remarque – Toute configuration de zone utilisant un pool permanent défini par le biais de la propriété `pool` est incompatible avec un pool temporaire configuré à l'aide de la ressource `dedicated-cpu`. Vous ne pouvez définir que l'une de ces deux propriétés.

Spécification de la ressource dedicated-cpu

La ressource `dedicated-cpu` spécifie qu'un sous-ensemble des processeurs du système doit être dédié à une zone non globale en cours d'exécution. Dès que la zone est initialisée, le système crée de manière dynamique un pool temporaire destiné à être utilisé lorsque la zone est en cours d'exécution.

La ressource `dedicated-cpu` définit les limites de `ncpus` et éventuellement d'`importance`.

`ncpus` Spécifie le nombre de CPU ou une plage de CPU (par exemple 2–4). Si vous optez pour une plage de CPU parce que vous souhaitez que le pool de ressources se comporte de manière dynamique, vous devez également :

- Définir la propriété `importance`
- activer le service de pool de ressources dynamique, tel que décrit dans la section "Activation et désactivation de l'utilitaire Pools" à la page 177.

`importance` Si, pour un plus grand dynamisme du pool de ressources, vous avez choisi d'utiliser une plage de CPU, définissez également la propriété `importance`. La propriété `importance` détermine l'importance relative du pool mais est *optionnelle.* Elle n'est nécessaire que si vous spécifiez une plage pour `ncpus` et utilisez des pools de ressources dynamiques gérés par `poold`. Si `poold` n'est pas en cours d'exécution, la propriété `importance` est ignorée. Si `poold` est en cours d'exécution et si la propriété `importance` n'a pas été définie, `importance` adopte par défaut la valeur `1`. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Contrainte de propriété `pool.importance`" à la page 160.

Remarque – L'instance de contrôle de ressource `cpu-shares` et la ressource `dedicated-cpu` sont incompatibles.

Oracle Solaris 10 5/08 : spécification de la ressource capped-cpu

La ressource `capped-cpu` définit une limite absolue pour la quantité de ressources CPU qu'un projet ou une zone peut utiliser. La ressource `capped-cpu` possède une seule propriété `ncpus`, dont la valeur est un nombre décimal positif avec deux chiffres après la virgule. Cette propriété correspond aux unités de CPU. Cette ressource n'accepte pas de plage, mais elle accepte les nombres décimaux. Lorsque vous spécifiez la propriété `ncpus`, notez que la valeur `1` correspond à 100 pourcent d'une CPU. Ainsi, la valeur `1,25` équivaut à 125 pourcent, car 100 pourcent correspond à une CPU complète sur le système.

Remarque – Les ressources `capped-cpu` et `dedicated-cpu` sont incompatibles.

Classe de programmation dans une zone

Vous pouvez utiliser l'*ordonnanceur équitable* (FSS, Fair Share Scheduler) pour contrôler l'allocation des ressources CPU disponibles aux différentes zones en fonction de leur importance. Celle-ci se reflète dans le nombre de *parts* de ressources CPU que vous assignez à chaque zone.

Lorsque vous définissez explicitement la propriété `cpu-shares`, l'ordonnanceur équitable sert de classe de programmation pour la zone concernée. Dans ce cas, il est cependant préférable de définir FSS comme classe de programmation par défaut du système à l'aide de la commande `dispadmin`. Toutes les zones disposent ainsi d'une part équitable des ressources CPU du système. Toute zone pour laquelle la propriété `cpu-shares` n'est pas définie utilise la classe de programmation par défaut du système. Pour définir la classe de programmation d'une zone, vous pouvez procéder de différentes façons :

- Vous pouvez utiliser la propriété `scheduling-class` de `zonecfg`.
- Vous pouvez avoir recours à l'utilitaire de pools de ressources. Si la zone est associée à un pool dont la propriété `pool.scheduler` est définie sur une classe de programmation valide, les processus exécutés dans cette zone le sont dans cette classe de programmation par défaut. Reportez-vous aux sections "Introduction aux pools de ressources" à la page 150 et "Association d'un pool avec une classe de programmation" à la page 185.
- Si l'instance de contrôle de ressource `cpu-shares` est définie et si vous n'avez pas défini FSS comme la classe de programmation pour la zone, `zoneadmd` s'en charge lors de l'initialisation de celle-ci.
- Si la classe de programmation n'est pas définie par toute autre action, la zone hérite de la classe de programmation par défaut du système.

Notez que vous pouvez utiliser la commande `priocntl` décrite dans la page de manuel `priocntl(1)` pour placer les processus en cours d'exécution dans une autre classe de programmation sans modifier la classe de programmation par défaut et sans réinitialiser.

Ressource capped-memory

La ressource `capped-memory` définit les limites des propriétés `physical`, `swap` et `locked` de la mémoire. Chaque limite est optionnelle, mais vous devez en définir au moins une.

- Déterminez les valeurs pour cette ressource si vous prévoyez de limiter la mémoire de la zone à l'aide de `rcapd` dans la zone globale. La propriété `physical` de la ressource `capped-memory` est utilisée par `rcapd` comme valeur `max-rss` pour la zone.
- La propriété `swap` de la ressource `capped-memory` permet de définir le contrôle de ressource `zone.max-swap`.

- La propriété `locked` de la ressource `capped-memory` permet de définir le contrôle de ressource `zone.max-locked-memory`.

Remarque – Généralement, les applications ne bloquent pas une quantité importante de mémoire, mais vous pouvez décider de définir un verrouillage de mémoire si les applications de la zone sont susceptibles de bloquer de la mémoire. Si la confiance de la zone est un problème, vous pouvez définir la limite de mémoire verrouillée à 10 % de la mémoire physique du système, ou 10 % de la limite de mémoire physique de la zone.

Pour plus d'informations, reportez-vous au Chapitre 10, “Contrôle de la mémoire physique à l'aide du démon de limitation des ressources (présentation)”, au Chapitre 11, “Administration du démon de limitation des ressources (tâches)” et à la section “Configuration de la zone marquée `lx`” à la page 487.

Interfaces réseau de zone dans une zone marquée lx

Seules les configurations réseau en mode IP partagé sont prises en charge dans une zone marquée `lx`.

Chaque zone devant se connecter au réseau doit disposer d'une ou plusieurs adresses IP dédiées. Ces adresses sont associées à des interfaces réseau logiques. Les interfaces réseau configurées à l'aide de la commande `zonecfg` sont automatiquement paramétrées et placées dans la zone lors de l'initialisation de cette dernière. La version 10 10/08 et les versions suivantes d'Oracle Solaris vous permettent également de définir le routeur par défaut de l'interface réseau à l'aide de la propriété `defrouter`.

Systèmes de fichiers montés dans une zone marquée lx

En règle générale, les systèmes de fichiers montés dans une zone comportent :

- Le jeu de systèmes de fichiers montés lors de l'initialisation de la plate-forme virtuelle
- Le jeu de systèmes de fichiers montés issu de la zone elle-même

Il s'agit par exemple de :

- Montages amorcés automatiquement à l'aide de `automount`
- Montages explicitement exécutés par un administrateur de zone

Les montages exécutés dans l'environnement applicatif font l'objet de certaines restrictions qui empêchent l'administrateur de zone de refuser de fournir des services au reste du système ou de réaliser des opérations affectant les autres zones.

Des restrictions de sécurité sont par ailleurs associées au montage de certains systèmes de fichiers à l'intérieur d'une zone et d'autres systèmes de fichiers ont un comportement particulier lorsqu'ils sont montés dans une zone. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Systèmes de fichiers et zones non globales" à la page 384.

Contrôles de ressources à l'échelle d'une zone dans une zone marquée lx

La méthode conseillée, et la plus simple, de définition d'un contrôle de ressources à l'échelle d'une zone est d'utiliser le nom de propriété au lieu de la ressource `rctl`. Ces limites sont spécifiées pour les zones globales et non globales.

L'administrateur global peut définir des contrôles de ressources privilégiés à l'échelle d'une zone à l'aide de la ressource `rctl`.

L'intérêt de ces contrôles est de limiter l'utilisation des ressources totales pour l'ensemble des entités processus à l'intérieur d'une zone. La commande `zonecfg` permet de spécifier ces limites, pour les zones globales et non globales. Pour obtenir les instructions applicables, reportez-vous à la section "Configuration de la zone marquée `lx`" à la page 487.

Les contrôles de ressources suivants sont disponibles :

TABLEAU 32–1 Contrôles des ressources à l'échelle d'une zone

Nom de la commande	Nom de propriété globale	Description	Unité par défaut	Valeur utilisée
`zone.cpu-cap`		Dans la version Oracle Solaris 10 5/08, définit une limite absolue pour la quantité de ressources CPU correspondant à la zone. La valeur `100` représente 100 pourcent d'une CPU pour le paramètre `project.cpu-cap`. La valeur 125 équivaut à 125 pourcent, car 100 pourcent correspond à une capacité de CPU complète sur le système.	Quantité (nombre de CPU)	
`zone.cpu-shares`	`cpu-shares`	Nombre de partages CPU de l'ordonnanceur FSS pour cette zone.	Quantité (parts)	
`zone.max-locked-memory`		Quantité totale de mémoire physique verrouillée accessible par une zone.	Taille (octets)	Propriété `locked` de `capped-memory`
`zone.max-lwps`	`max-lwps`	Nombre maximum de LWP accessibles simultanément par cette zone.	Quantité (LWP)	
`zone.max-msg-ids`	`max-msg-ids`	Nombre maximum d'ID de file d'attente des messages autorisé pour cette zone.	Quantité (ID de file d'attente des messages)	
`zone.max-sem-ids`	`max-sem-ids`	Nombre maximum d'ID de sémaphore autorisé pour cette zone.	Quantité (ID de sémaphore)	
`zone.max-shm-ids`	`max-shm-ids`	Nombre maximum d'ID de mémoire partagée autorisé pour cette zone.	Quantité (ID de mémoire partagée)	

TABLEAU 32–1 Contrôles des ressources à l'échelle d'une zone *(Suite)*

Nom de la commande	Nom de propriété globale	Description	Unité par défaut	Valeur utilisée
`zone.max-shm-memory`	`max-shm-memory`	Quantité totale de mémoire partagée System V autorisée pour cette zone.	Taille (octets)	
`zone.max-swap`		Quantité totale de swap utilisable par les mappages d'espace d'adressage des processus utilisateur et les montages `tmpfs` pour cette zone.	Taille (octets)	Propriété `swap` de `capped-memory`

Privilèges configurables dans une zone marquée lx

La propriété `limitpriv` permet de spécifier un masque de privilège autre que celui par défaut. En cas d'initialisation d'une zone, un jeu de privilèges par défaut est inclus à la configuration de marque. Ces privilèges sont jugés fiables, car ils évitent que tout processus privilégié d'une zone affecte les processus d'autres zones non globales du système ou de la zone globale. La propriété `limitpriv` permet :

- D'ajouter des privilèges au jeu par défaut, étant entendu que ces modifications risquent de permettre aux processus d'une zone de contrôler une ressource globale et donc d'affecter les processus d'autres zones.
- De supprimer des privilèges du jeu par défaut, étant entendu que ces modifications risquent d'empêcher certains processus de fonctionner correctement si ces privilèges sont nécessaires à leur exécution.

Remarque – Certains privilèges ne peuvent pas être supprimés du jeu de privilèges par défaut d'une zone et d'autres ne peuvent actuellement pas y être ajoutés.

Pour de plus amples informations, reportez-vous aux sections "Privilèges définis dans les zones marquées `lx`" à la page 474, "Privilèges dans une zone non globale" à la page 401 et `privileges(5)`.

Ressource attr dans une zone marquée lx

Vous pouvez utiliser le type de ressource `attr` pour permettre l'accès à un périphérique audio présent dans la zone globale. Pour obtenir les instructions applicables, reportez-vous à l'étape 12 de la section "Configuration, vérification et validation de la zone marquée `lx`" à la page 488.

Le type de ressource `attr` permet également d'ajouter un commentaire concernant une zone.

Ressources incluses dans la configuration par défaut

Périphériques configurés dans les zones marquées lx

Les périphériques pris en charge par chaque zone sont indiqués dans les pages de manuel et dans la documentation des marques. La zone `lx` ne permet pas d'ajouter des périphériques non pris en charge ou non reconnus. La structure détecte toute tentative d'ajout d'un périphérique non pris en charge. Un message d'erreur indique que la configuration de zone ne peut pas être vérifiée.

Vous pouvez autoriser l'accès à un périphérique audio s'exécutant dans la zone globale à l'aide de la propriété de ressource `attr`, comme indiqué à l'étape 12 de la section "Configuration, vérification et validation de la zone marquée `lx`" à la page 488.

Systèmes de fichiers définis dans les zones marquées lx

Les systèmes de fichiers requis pour une zone marquée sont définis dans la marque. Vous pouvez ajouter des systèmes de fichiers Oracle Solaris supplémentaires à une zone marquée `lx` à l'aide de la propriété de ressource `fs`, comme indiqué à l'étape 9 de la section "Configuration, vérification et validation de la zone marquée `lx`" à la page 488.

Remarque – L'ajout de systèmes de fichiers Linux locaux n'est pas pris en charge. Vous pouvez effectuer un montage NFS de systèmes de fichiers à partir d'un serveur Linux.

Privilèges définis dans les zones marquées lx

Les processus sont limités à un sous-ensemble de privilèges. La restriction au niveau des privilèges empêche une zone de réaliser des opérations qui pourraient avoir une incidence sur d'autres zones. L'ensemble de privilèges limite les possibilités d'action des utilisateurs disposant de privilèges au sein d'une zone.

Des privilèges par défaut, requis par défaut, facultatifs et interdits sont définis pour chaque marque. Vous pouvez également ajouter ou supprimer des privilèges à l'aide de la propriété `limitpriv`, comme indiqué à l'étape 8 de la section "Configuration, vérification et validation de la zone marquée `lx`" à la page 488. Le Tableau 27–1 répertorie les privilèges Solaris et le statut qui leur est associé par rapport aux zones.

Pour plus d'informations sur les privilèges, voir la page de manuel ppriv(1) et le *System Administration Guide: Security Services*.

Création d'une zone marquée lx à l'aide de la commande zonecfg

La commande zonecfg, décrite dans la page de manuel zonecfg(1M), permet de configurer une zone. Cette commande permet également de spécifier de manière permanente les paramètres de gestion des ressources pour la zone globale.

La commande zonecfg peut être utilisée dans différents modes : interactif, ligne de commande ou fichier de commandes. Elle permet d'effectuer les opérations suivantes :

- Créer ou supprimer (détruire) la configuration d'une zone
- Ajouter des ressources à une configuration donnée
- Définir les propriétés des ressources ajoutées à une configuration
- Supprimer les ressources d'une configuration donnée
- Interroger ou vérifier une configuration
- Valider une configuration
- Rétablir une configuration antérieure
- Renommer une zone
- Quitter une session zonecfg

L'invite zonecfg se présente sous la forme suivante :

```
zonecfg:zonename>
```

Lorsque vous configurez un type de ressource donné, par exemple un système de fichiers, celui-ci figure également dans l'invite :

```
zonecfg:zonename:fs>
```

Pour plus d'informations, notamment sur les procédures indiquant comment utiliser les divers composants zonecfg décrits dans ce chapitre, reportez-vous à la section "Configuration de la zone marquée lx" à la page 487.

Modes d'exécution de zonecfg

Le concept d'*étendue* s'applique à l'interface utilisateur. L'étendue peut être *globale* ou *propre à une ressource*. Par défaut, elle est globale.

Lorsque l'étendue est globale, les sous-commandes add et select permettent de sélectionner une ressource spécifique. L'étendue devient alors propre à ce type de ressource.

- Dans le cas de add, utilisez la sous-commande end ou cancel pour arrêter la spécification de la ressource.
- Dans le cas de select, utilisez la sous-commande end ou cancel pour arrêter la modification de la ressource.

L'étendue globale est alors rétablie.

Certaines sous-commandes telles que add, remove et set possèdent une sémantique différente dans chaque type d'étendue.

Mode d'exécution interactif de zonecfg

En mode interactif, les commandes ci-dessous sont prises en charge. Pour plus d'informations sur la sémantique et les options pouvant être utilisées avec ces sous-commandes, reportez-vous à la page de manuel zonecfg(1M.) Avant d'exécuter une sous-commande susceptible d'entraîner la destruction ou une perte de données, le système demande confirmation à l'utilisateur. L'option -F (force) permet d'ignorer cette confirmation.

help — Imprime l'aide générale ou affiche l'aide concernant une ressource donnée.

```
zonecfg:lx-zone:net> help
```

create — Commence à créer une configuration en mémoire pour la nouvelle zone marquée spécifiée.

- Avec l'option -t *modèle*, pour créer une configuration identique au modèle spécifié. Le nom de zone (celui du modèle) est remplacé par le nouveau nom de la zone. Pour créer une zone marquée Linux, utilisez :

  ```
  zonecfg:lx-zone> create -t SUNWlx
  ```

- Avec l'option -b, afin de créer une configuration vide pour laquelle vous pouvez définir la marque.

  ```
  zonecfg:lx-zone> create -b
  zonecfg:lx-zone> set brand=lx
  ```

- Avec l'option -F, pour écraser la configuration existante.

export — Imprime la configuration sur la sortie standard ou dans le fichier de sortie spécifié, sous une forme pouvant être utilisée dans un fichier de commandes.

add — En étendue globale, ajoute le type de ressource spécifié à la configuration.

En étendue spécifique, ajoute au nom donné une propriété possédant la valeur donnée.

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Configuration de la zone marquée lx et à la page de manuel zonecfg(1M).

`set` Assigne un nom de propriété donné à une valeur de propriété donnée. Notez que certaines propriétés telles que `zonepath` sont globales, alors que d'autres sont spécifiques aux ressources. Cette commande est donc applicable quel que soit le type d'étendue : globale ou propre à une ressource.

`select` Uniquement applicable en étendue globale. Sélectionne la ressource de type donné répondant à la paire de critères nom de propriété-valeur de propriété donnés en vue de sa modification. L'étendue devient alors propre à ce type de ressource. Pour que la ressource soit identifiée de manière unique, vous devez spécifier un nombre suffisant de paires nom-valeur de propriété.

`clear` Efface la valeur des paramètres optionnels. Les paramètres requis ne peuvent pas être effacés. Vous pouvez cependant modifier certains d'entre eux en leur assignant une nouvelle valeur.

`remove` En étendue globale, supprime le type de ressource spécifié. Pour que le type de ressource soit identifié de manière unique, vous devez spécifier un nombre suffisant de paires nom-valeur de propriété. Si aucune paire nom-valeur de propriété n'est spécifiée, toutes les instances sont supprimées. S'il en existe plus d'une, le système vous demande confirmation, sauf si vous avez spécifié l'option `-F`.

En étendue spécifique, supprime la paire nom-valeur de propriété spécifiée de la ressource actuelle.

`end` Uniquement applicable en étendue spécifique. Arrête la spécification de la ressource.

La commande `zonecfg` permet ensuite de vérifier si la ressource actuelle est entièrement spécifiée.

- Le cas échéant, elle est ajoutée à la configuration en mémoire et l'étendue redevient globale.
- Dans le cas contraire, c'est-à-dire si la spécification est incomplète, le système affiche un message d'erreur indiquant la marche à suivre.

`cancel` Uniquement applicable en étendue spécifique. Arrête la spécification de la ressource et rétablit l'étendue globale. Les ressources partiellement spécifiées ne sont pas conservées.

`delete` Détruit la configuration spécifiée. Efface la configuration de la mémoire et des unités de stockage stables. Avec `delete`, vous devez utiliser l'option `-F` (force).

Attention – Cette action est instantanée. Elle ne requiert aucune validation et toute zone supprimée ne peut être rétablie.

`info` Affiche des informations sur la configuration actuelle ou sur les propriétés de ressources globales `zonepath`, `autoboot` et `pool`. Si un type de ressource est spécifié, cette sous-commande affiche uniquement des informations sur les ressources de ce type. En étendue spécifique, elle s'applique uniquement à la ressource en cours d'ajout ou de modification.

`verify` Vérifie si la configuration actuelle est correcte. S'assure que toutes les propriétés requises des ressources sont spécifiées.

`commit` Valide la configuration actuelle, de la mémoire vers l'unité de stockage stable. Tant que la configuration en mémoire n'est pas validée, les changements peuvent être supprimés à l'aide de la sous-commande `revert`. Pour être utilisée par `zoneadm`, la configuration doit être validée. Cette opération s'effectue automatiquement lorsque vous arrêtez une session `zonecfg`. Seules les configurations correctes peuvent être validées. C'est pourquoi elles sont automatiquement vérifiées.

`revert` Rétablit le dernier état validé de la configuration.

`exit` Quitte la session `zonecfg`. Vous pouvez utiliser l'option `-F` (force) avec `exit`.

Au besoin, la commande `commit` s'exécute automatiquement. Notez que vous pouvez également utiliser une marque de fin de fichier (EOF, End Of File) pour quitter la session.

Mode d'exécution fichier de commandes de `zonecfg`

En mode fichier de commandes, l'entrée est extraite d'un fichier. La sous-commande `export` décrite à la section Mode interactif `zonecfg` permet de produire ce fichier. La configuration peut être imprimée sur la sortie standard ou dans le fichier de sortie spécifié à l'aide de l'option `-f`.

Données de configuration de zone marquée

Les données de configuration de zone sont constituées de deux types d'entités : les ressources et les propriétés. Les ressources sont classées par type et chacune d'entre elles possède une propriété ou un jeu de propriétés. Ces propriétés ont un nom et possèdent des valeurs. Le jeu de propriétés dépend du type de ressource.

Types de ressources et de propriétés

Vous trouverez, ci-dessous, une description des types de ressources et de propriétés :

Nom de zone

Le nom de zone identifie la zone auprès de l'utilitaire de configuration. Les règles suivantes s'appliquent aux noms de zones :

- Chaque zone doit posséder un nom unique.
- Les noms de zones sont sensibles à la casse.
- Ils doivent commencer par un caractère alphanumérique.

  Ils peuvent contenir des caractères alphanumériques, des traits de soulignement (_), des traits d'union (-) et des points (.)
- Les noms de zones ne doivent pas comporter plus de 64 caractères.
- Le nom `global` et tous les noms commençant par `SUNW` ne peuvent être utilisés, car ils sont réservés.

`zonepath`

La propriété `zonepath` est le chemin du répertoire root de la zone. Le chemin du répertoire root de chaque zone est lié au répertoire root de la zone globale. Lors de l'installation, le répertoire de la zone globale est requis pour bénéficier d'une visibilité limitée. Il doit appartenir à `root` et être en mode `700`.

Le chemin du répertoire root des zones non globales se trouve un niveau en dessous. Le propriétaire et les autorisations du répertoire root de ces zones sont identiques à ceux du répertoire root (`/`) de la zone globale. Le répertoire des zones doit appartenir à `root` et être en mode `755`. Ces répertoires sont créés automatiquement avec les autorisations correspondantes. Il n'est pas nécessaire que l'administrateur de zone les vérifie. Cette hiérarchie permet d'éviter que les utilisateurs ne possédant pas de privilèges dans la zone globale puissent traverser le système de fichiers d'une zone non globale.

Chemin	Description
`/home/export/lx-zone`	`zonecfg zonepath`
`/home/export/lx-zone/root`	Root de la zone
`/home/export/lx-zone/root/dev`	Périphériques créés pour la zone

Pour plus d'informations à ce sujet, reportez-vous à la section "Parcours des systèmes de fichiers" à la page 390.

Remarque – Vous pouvez déplacer une zone vers un autre emplacement du même système en spécifiant un nouveau chemin complet `zonepath` à l'aide de la sous-commande `move` de `zoneadm`. Pour obtenir les instructions applicables, reportez-vous à la section "Solaris 10 11/06 : déplacement d'une zone non globale" à la page 328.

`autoboot`

Si cette propriété est définie sur true, l'initialisation de la zone globale entraîne automatiquement celle de la zone. Notez cependant que, quelle que soit la valeur de cette propriété, la zone ne s'initialise pas automatiquement si le service `svc:/system/zones:default` des zones est désactivé. Vous pouvez l'activer à l'aide de la commande `svcadm`, décrite dans la page de manuel `svcadm(1M)` :

```
global# svcadm enable zones
```

`bootargs`

Cette propriété permet de définir un argument d'initialisation pour la zone. Cet argument est appliqué, excepté s'il est ignoré par les commandes `reboot`, `zoneadm boot` ou `zoneadm reboot`. Reportez-vous à la section "Arguments d'initialisation d'une zone marquée" à la page 498.

`pool`

Cette propriété permet d'associer la zone à un pool de ressources spécifique sur le système. Plusieurs zones peuvent partager les ressources d'un pool. Reportez-vous également à la section "Spécification de la ressource `dedicated-cpu`" à la page 467.

`limitpriv`

Cette propriété permet de spécifier un masque de privilège autre que celui par défaut. Reportez-vous à la section "Privilèges dans une zone non globale" à la page 401.

Pour ajouter un privilège, spécifiez son nom en le faisant précéder ou non de `priv_`. Pour exclure un privilège, faites précéder son nom d'un tiret (`-`) ou d'un point d'exclamation (`!`). Les valeurs des privilèges doivent être séparées par des virgules et placées entre guillemets (").

Comme décrit dans la page de manuel `priv_str_to_set(3C)`, les jeux spéciaux de privilèges `none`, `all` et `basic` s'étendent à leur définition normale. Le jeu spécial de privilèges `zone` ne peut pas être utilisé, car la configuration des zones a lieu dans la zone globale. Etant donné qu'il est courant de modifier le jeu de privilèges par défaut en ajoutant ou en supprimant certains privilèges, le jeu spécial `default` est mappé avec le jeu de privilèges par défaut. Lorsque `default` figure au début de la propriété `limitpriv`, celle-ci s'applique au jeu par défaut.

L'entrée suivante ajoute la capacité de définition de l'horloge système et supprime la capacité d'envoi de paquets ICMP (Internet Control Message Protocol, protocole de messages de contrôle Internet) bruts :

```
global# zonecfg -z userzone
zonecfg:userzone> set limitpriv="default,sys_time,!net_icmpaccess"
```

Si le jeu de privilèges de la zone contient un privilège annulé ou inconnu, ou s'il lui manque un privilège, toute tentative de vérification, de préparation ou d'initialisation de la zone échoue et un message d'erreur s'affiche.

`scheduling-class` Cette propriété définit la classe de programmation de la zone. Pour obtenir informations et conseils, reportez-vous à la section "Classe de programmation dans une zone" à la page 469.

`dedicated-cpu` Cette ressource consacre un sous-ensemble des processeurs du système à la zone lorsque celle-ci est en cours d'exécution. La ressource `dedicated-cpu` définit les limites de `ncpus` et éventuellement d'`importance` . Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Spécification de la ressource `dedicated-cpu`" à la page 467.

`capped-memory` Cette ressource regroupe les propriétés utilisées lors de la limitation de la mémoire de la zone. La ressource `capped-memory` définit les limites de la mémoire `physical`, `swap`, et `locked`. Vous devez spécifier au moins une de ces propriétés.

`fs` Toute zone peut posséder plusieurs systèmes de fichiers. Ils sont montés quand la zone passe de l'état installé à l'état prêt. La ressource du système de fichiers spécifie le chemin du point de montage du système de fichiers. Pour plus d'informations sur l'utilisation des systèmes de fichiers dans les zones, reportez-vous à la section "Systèmes de fichiers et zones non globales" à la page 384.

`net` La ressource interface réseau est le nom de l'interface virtuelle. Chaque zone peut posséder des interfaces réseau qui doivent être paramétrées lorsque la zone passe de l'état installé à l'état prêt.

Seules les configurations réseau en mode IP partagé sont prises en charge dans une zone marquée `lx`.

`rctl` La ressource `rctl` est dédiée aux contrôles de ressources à l'échelle de la zone. Ces contrôles sont activés lorsque la zone passe de l'état installé à l'état prêt.

Remarque – Pour configurer les contrôles à l'échelle de la zone à l'aide de la sous-commande `set` *Nom_propriété_global* de `zonefig` au lieu de la ressource `rctl`, reportez-vous à la section "Configuration de la zone marquée `lx`" à la page 487.

`attr` Cet attribut générique peut être utilisé pour les commentaires utilisateur ou par d'autres sous-systèmes. La propriété `name` d'un attribut `attr` doit commencer par un caractère alphanumérique. La propriété `name` peut contenir des caractères alphanumériques, des traits d'union (`-`) et des points (`.`). Les noms d'attributs commençant par `zone.` sont réservés au système.

Propriétés des types de ressources dans la zone marquée lx

Les ressources ont elles aussi des propriétés qu'il convient de configurer. Vous trouverez ci-dessous la liste des propriétés associées aux différents types de ressources.

`dedicated-cpu` `ncpus`, `importance`

Spécifie le nombre de CPU et, éventuellement, l'importance relative du pool. L'exemple ci-dessous spécifie la plage de CPU utilisée par la zone `ma-zone`. L'`importance` est également définie.

```
zonecfg:my-zone> add dedicated-cpu
zonecfg:my-zone:dedicated-cpu> set ncpus=1-3
zonecfg:my-zone:dedicated-cpu> set importance=2
zonecfg:my-zone:dedicated-cpu> end
```

`capped-cpu` `ncpus`

Définit le nombre de CPU. L'exemple ci-dessous spécifie une limite de 3,5 CPU pour la zone `lx-zone`.

```
zonecfg:lx-zone> add capped-cpu
zonecfg:lx-zone:capped-cpu> set ncpus=3.5
zonecfg:lx-zone:capped-cpu> end
```

`capped-memory` `physical`, `swap`, `locked`

cette ressource groupe les propriétés utilisées lors de la limitation de la mémoire de la zone. L'exemple ci-dessous spécifie les limites de mémoire pour la zone `ma-zone`. Chaque limite est optionnelle, mais vous devez en définir au moins une.

```
zonecfg:my-zone> add capped-memory
zonecfg:my-zone:capped-memory> set physical=50m
zonecfg:my-zone:capped-memory> set swap=100m
zonecfg:my-zone:capped-memory> set locked=30m
zonecfg:my-zone:capped-memory> end
```

`fs` — `dir`, `special`, `raw`, `type`, `options`

Les lignes de l'exemple suivant permettent d'accéder en lecture seule au CD ou DVD dans une zone non globale. Le système de fichiers est monté en loopback avec les options `ro,nodevices` (lecture seule et aucun périphérique) dans la zone non globale.

```
zonecfg:lx-zone> add fs
zonecfg:lx-zone:fs> set dir=/cdrom
zonecfg:lx-zone:fs> set special=/cdrom
zonecfg:lx-zone:fs> set type=lofs
zonecfg:lx-zone:fs> add options [ro,nodevices]
zonecfg:lx-zone:fs> end
```

Notez que la section 1M des pages de manuel est disponible pour les options de montage spécifiques à un système de fichiers donné. Ces pages de manuel sont nommées de la manière suivante : `mount_`*système de fichiers*.

`net` — `address`, `physical`, `defrouter`,

Dans l'exemple suivant, l'adresse IP `192.168.0.1` est ajoutée à une zone. Une carte `bge0` est utilisée pour l'interface physique et le routeur par défaut est défini.

```
zonecfg:lx-zone> add net
zonecfg:lx-zone:net> set address=192.168.0.1
zonecfg:lx-zone:net> set physical=bge0
zonecfg:lx-zone:net> set defrouter=10.0.0.1
zonecfg:lx-zone:net> end
```

Remarque – Pour déterminer l'interface physique à utiliser, tapez `ifconfig -a` sur votre système. Toute ligne de sortie autre que les lignes de pilote de loopback commence par le nom d'une carte installée sur le système. Les lignes dont les descriptions contiennent `LOOPBACK` ne concernent pas les cartes.

`rctl` — `name`, `value`

Les contrôles de ressources disponibles à l'échelle de la zone sont décrits à la section "Contrôles de ressources à l'échelle d'une zone dans une zone marquée `lx`" à la page 471.

```
zonecfg:lx-zone> add rctl
zonecfg:lx-zone:rctl> set name=zone.cpu-shares
zonecfg:lx-zone:rctl> add value (priv=privileged,limit=10,action=none)
zonecfg:lx-zone:rctl> end

zonecfg:lx-zone> add rctl
zonecfg:lx-zone:rctl> set name=zone.max-lwps
zonecfg:lx-zone:rctl> add value (priv=privileged,limit=100,action=deny)
zonecfg:lx-zone:rctl> end
```

`attr` `name`, `type`, `value`

L'exemple ci-dessous montre l'ajout d'un commentaire à propos d'une zone.

```
zonecfg:lx-zone> add attr
zonecfg:lx-zone:attr> set name=comment
zonecfg:lx-zone:attr> set type=string
zonecfg:lx-zone:attr> set value="Production zone"
zonecfg:lx-zone:attr> end
```

Vous pouvez utiliser la sous-commande `export` pour imprimer une configuration de zone sur une sortie standard. La configuration est enregistrée sous une forme pouvant être utilisée dans un fichier de commandes.

◆ ◆ ◆ CHAPITRE 33

Configuration de la zone marquée lx (tâches)

Ce chapitre décrit la configuration d'une zone marquée `lx` sur un système x64 ou x86. Le processus est similaire à la procédure de configuration d'une zone Oracle Solaris. Certaines propriétés sont inutiles pour configurer une zone marquée.

Planification et configuration d'une zone marquée lx (liste des tâches)

Avant de paramétrer le système en vue de l'utilisation de zones, vous devez recueillir des informations et prendre des décisions sur la manière dont vous allez les configurer. Vous trouverez, dans la liste ci-dessous, un résumé des tâches de planification et de configuration d'une zone `lx`.

Tâche	Description	Voir
Planification de la stratégie de la zone	■ Déterminez les applications à exécuter dans les zones. ■ Evaluez l'espace disque disponible pour accueillir les fichiers de la zone. ■ Si vous utilisez également des fonctions de gestion de ressources, déterminez comment aligner la zone avec les limites de gestion des ressources. ■ Si vous utilisez des pools de ressources, configurez les pools, le cas échéant.	Reportez-vous aux sections "Configuration système requise et espace requis" à la page 465 et "Pools de ressources utilisés dans les zones" à la page 152.
Détermination du nom et du chemin de la zone	Choisissez un nom de zone conforme aux conventions de dénomination. Il est recommandé d'utiliser un chemin correspondant à un emplacement d'un système de fichiers ZFS (Zetabyte File System). Lorsque l'emplacement `zonepath` source et l'emplacement `zonepath` cible résident sur ZFS et se trouvent dans le même pool, la commande `zoneadm clone` utilise automatiquement ZFS pour cloner la zone.	Reportez-vous à la section "Types de ressources et de propriétés" à la page 478 et au *Guide d'administration Oracle Solaris ZFS*.
Obtention ou configuration des adresses IP de la zone	Selon votre configuration, vous devez obtenir au moins une adresse IP pour chaque zone non globale que vous souhaitez doter d'un accès réseau.	Reportez-vous à la section "Détermination du nom d'hôte d'une zone et obtention de son adresse réseau" à la page 268 et au *Guide d'administration système : services IP*.
Choix de monter les systèmes de fichiers dans la zone ou non	Examinez les exigences applicatives.	Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Systèmes de fichiers montés dans une zone" à la page 243.
Détermination des interfaces réseau devant être disponibles dans la zone	Examinez les exigences applicatives.	Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Interfaces réseau en mode IP partagé" à la page 392.

Tâche	Description	Voir
Choix de modification du jeu d'autorisations de la zone non globale par défaut	Vérifiez le jeu de privilèges : jeu par défaut, privilèges pouvant être ajoutés et supprimés, et privilèges ne pouvant pas encore être utilisés.	Reportez-vous aux sections "Types de ressources et de propriétés" à la page 478 et "Privilèges dans une zone non globale" à la page 401.
Configuration de la zone	Utilisez `zonecfg` pour créer une configuration pour la zone.	Reportez-vous à la section "Configuration, vérification et validation de la zone marquée `lx`" à la page 488.
Vérification et validation de la zone configurée	Déterminez si les ressources et les propriétés spécifiées sont valides sur un système hypothétique.	Reportez-vous à la section "Configuration, vérification et validation de la zone marquée `lx`" à la page 488.

Configuration de la zone marquée lx

Exécutez la commande `zonecfg`, décrite dans la page de manuel `zonecfg`(1M), pour effectuer les opérations suivantes :

- Créer la configuration de la zone concernée
- Vérifier que toutes les informations requises sont présentes
- Valider la configuration de la zone non globale

Astuce – Si vous savez que vous installerez des applications à l'aide de CD ou de DVD dans une zone marquée `lx`, utilisez `add fs` pour permettre d'accéder en lecture seule au CD ou DVD dans la zone globale lors de la configuration initiale de la zone marquée. Un CD ou DVD permet alors d'installer un produit dans la zone marquée.

Pour annuler le paramétrage d'une ressource pendant la configuration d'une zone à l'aide de l'utilitaire `zonecfg`, exécutez la commande `revert.` Reportez-vous à la section "Rétablissement de la configuration d'une zone" à la page 283.

Pour savoir comment configurer plusieurs zones sur votre système à l'aide d'un script, consultez la section "Script de configuration de plusieurs zones marquées `lx`" à la page 491.

Pour plus d'informations sur l'affichage de la configuration des zones marquées, reportez-vous à la section "Affichage de la configuration d'une zone marquée" à la page 493.

Astuce – Une fois la zone marquée configurée, il est conseillé de réaliser une copie de la configuration de la zone. Cette sauvegarde permet de restaurer la zone à l'avenir. En tant que superutilisateur ou administrateur principal, imprimez la configuration pour la zone `lx-zone` dans un fichier. Cet exemple utilise un fichier nommé `lx-zone.config`.

```
global# zonecfg -z lx-zone export > lx-zone.config
```

Reportez-vous à la section "Restauration d'une zone non globale" à la page 438 pour de plus amples informations.

▼ Configuration, vérification et validation de la zone marquée lx

Vous ne pouvez pas utiliser les zones marquées `lx` sur un système Trusted Oracle Solaris pour lequel les étiquettes ne sont pas activées. La commande `zoneadm` ne vérifie pas la configuration.

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1 Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 Attribuez à la zone le nom que vous avez choisi.

Dans cet exemple, la zone est nommée `lx-zone`.

```
global# zonecfg -z lx-zone
```

Si c'est la première fois que vous configurez cette zone, le message suivant s'affiche :

```
lx-zone: No such zone configured
Use 'create' to begin configuring a new zone.
```

3 Créez la nouvelle configuration de zone `lx` à l'aide du modèle `SUNWlx`.

```
zonecfg:lx-zone> create -t SUNWlx
```

Vous pouvez également créer une zone vide et définir explicitement la marque :

```
zonecfg:lx-zone> create -b
zonecfg:lx-zone> set brand=lx
```

4 Définissez le chemin de la zone, ici `/export/home/lx-zone`.

```
zonecfg:lx-zone> set zonepath=/export/home/lx-zone
```

5 **Définissez la valeur d'initialisation automatique.**

Si cette propriété est définie sur `true`, l'initialisation de la zone globale entraîne automatiquement celle de cette zone. Notez que les zones ne s'initialisent automatiquement que si le service `svc:/system/zones:default` est activé. La valeur par défaut est `false`.

```
zonecfg:lx-zone> set autoboot=true
```

6 **Définissez des arguments d'initialisation permanents pour la zone.**

```
zonecfg:lx-zone> set bootargs="-i=altinit"
```

7 **Si les pools de ressources sont activés sur le système, associez un pool à une zone.**

Cet exemple utilise le pool par défaut, soit `pool_default`.

```
zonecfg:lx-zone> set pool=pool_default
```

Comme un pool de ressources peut présenter une assignation de classe de programmation facultative, il est possible d'utiliser les utilitaires de pools pour définir un ordonnanceur par défaut autre que celui qui est défini par défaut pour le système, pour une zone non globale. Pour obtenir les instructions applicables, reportez-vous aux sections "Association d'un pool avec une classe de programmation" à la page 185 et "Création de la configuration" à la page 200.

8 **Révisez le jeu de privilèges par défaut.**

```
zonecfg:lx-zone> set limitpriv="default,proc_priocntl"
```

Le privilège `proc_priocntl` permet d'exécuter des processus dans la classe temps réel.

9 **Définissez cinq parts de CPU.**

```
zonecfg:lx-zone> set cpu-shares=5
```

10 **Ajoutez une limite de mémoire.**

```
zonecfg:lx-zone> add capped-memory
```

a. **Définissez la limite de mémoire.**

```
zonecfg:lx-zone:capped-memory> set physical=50m
```

b. **Définissez la limite de mémoire swap.**

```
zonecfg:lx-zone:capped-memory> set swap=100m
```

c. **Définissez la limite de mémoire verrouillée.**

```
zonecfg:lx-zone:capped-memory> set locked=30m
```

d. **Clôturez la spécification.**

```
zonecfg:lx-zone:capped-memory> end
```

11 Ajoutez un système de fichiers.

```
zonecfg:lx-zone> add fs
```

a. Définissez le point de montage du système de fichiers, ici `>/export/linux/local`.

```
zonecfg:lx-zone:fs> set dir=/export/linux/local
```

b. Spécifiez que `/opt/local` de la zone globale doit être monté comme `/export/linux/local` dans la zone en cours de configuration.

```
zonecfg:lx-zone:fs> set special=/opt/local
```

Dans la zone non globale, le système de fichiers `/export/linux/local` sera accessible en lecture et en écriture.

c. Spécifiez le type de système de fichiers, ici `lofs`.

```
zonecfg:lx-zone:fs> set type=lofs
```

Le type indique la manière dont le noyau dialogue avec le système de fichiers.

d. Clôturez la spécification du système de fichiers.

```
zonecfg:lx-zone:fs> end
```

Cette étape peut être répétée pour ajouter plus d'un système de fichiers.

12 Ajoutez une interface réseau virtuelle.

```
zonecfg:lx-zone> add net
```

a. Définissez l'adresse IP selon le format *adresse ip de zone/masque de sous-réseau*. Dans cette procédure, l'adresse IP est *10.6.10.233/24*.

```
zonecfg:lx-zone:net> set address=10.6.10.233/24
```

b. Définissez le type de périphérique physique de l'interface réseau, ici le périphérique `bge`.

```
zonecfg:lx-zone:net> set physical=bge0
```

c. Clôturez la spécification.

```
zonecfg:lx-zone:net> end
```

Cette étape peut être répétée pour ajouter plus d'une interface réseau.

13 Activez un périphérique audio présent dans la zone globale de cette zone à l'aide du type de ressource `attr`.

```
zonecfg:lx-zone> add attr
```

a. Définissez le nom sur `audio`.

```
zonecfg:lx-zone:attr> set name=audio
```

b. Définissez le type sur `boolean`.

```
zonecfg:lx-zone:attr> set type=boolean
```

c. Définissez la valeur sur `audio`.

```
zonecfg:lx-zone:attr> set value=true
```

d. Clôturez la spécification du type de ressource `attr`.

```
zonecfg:lx-zone:attr> end
```

14 Vérifiez la configuration de la zone.

```
zonecfg:lx-zone> verify
```

15 Validez la configuration de la zone.

```
zonecfg:lx-zone> commit
```

16 Quittez la commande `zonecfg`.

```
zonecfg:lx-zone> exit
```

Notez que, même si vous ne répondez pas explicitement `commit` à l'invite, l'opération `commit` est automatiquement tentée lorsque vous tapez `exit` ou lorsqu'une condition EOF se produit.

Informations supplémentaires

Utilisation de plusieurs sous-commandes sur la ligne de commande

Astuce – La commande `zonecfg` prend également en charge des sous-commandes multiples, placées entre guillemets et séparées par des points-virgules, d'un même appel de shell.

```
global# zonecfg -z lx-zone "create -t SUNWlx; set zonepath=/export/home/lx-zone"
```

Etape suivante

Pour installer la configuration de la zone validée, reportez-vous à la section "Installation et initialisation de zones marquées `lx`" à la page 502.

Script de configuration de plusieurs zones marquées lx

Ce script permet de configurer et d'initialiser plusieurs zones sur un système. Il regroupe les paramètres suivants :

- Le nombre de zones à créer
- Le préfixe *zonename*

- Le répertoire à utiliser comme répertoire de base

Vous devez être administrateur global de la zone globale pour pouvoir exécuter ce script. L'administrateur global possède des privilèges de superutilisateur dans la zone globale ou prend le rôle d'administrateur principal.

```
#!/bin/ksh
#
# Copyright 2006 Sun Microsystems, Inc. All rights reserved.
# Use is subject to license terms.
#
#ident    "%Z%%M%   %I%    %E% SMI"
if [[ -z "$1" || -z "$2" || -z "$3" || -z "$4" ]]; then
    echo "usage: $0 <#-of-zones> <zonename-prefix> <basedir> <template zone>"
    exit 2
fi
if [[ ! -d $3 ]]; then
    echo "$3 is not a directory"
    exit 1
fi
state=‘zoneadm -z $4 list -p 2>/dev/null | cut -f 3 -d ":"‘
if [[ -z "$state" || $state != "installed" ]]; then
    echo "$4 must be an installed, halted zone"
    exit 1
fi

template_zone=$4

nprocs=‘psrinfo | wc -l‘
nzones=$1
prefix=$2
dir=$3

ip_addrs_per_if=‘ndd /dev/ip ip_addrs_per_if‘
if [ $ip_addrs_per_if -lt $nzones ]; then
        echo "ndd parameter ip_addrs_per_if is too low ($ip_addrs_per_if)"
        echo "set it higher with ’ndd -set /dev/ip ip_addrs_per_if <num>"
        exit 1
fi

i=1
while [ $i -le $nzones ]; do
    zoneadm -z $prefix$i clone $template_zone > /dev/null 2>&1
    if [ $? != 0 ]; then
        echo configuring $prefix$i
        F=$dir/$prefix$i.config
        rm -f $F
        echo "create -t SUNWlx" > $F
        echo "set zonepath=$dir/$prefix$i" >> $F
        zonecfg -z $prefix$i -f $dir/$prefix$i.config 2>&1 | \
            sed ’s/^/    /g’
    else
        echo "skipping $prefix$i, already configured"
    fi
    i=‘expr $i + 1‘
done
```

```
i=1
while [ $i -le $nzones ]; do
    j=1
    while [ $j -le $nprocs ]; do
        if [ $i -le $nzones ]; then
            if [ ‘zoneadm -z $prefix$i list -p | \
                cut -d’:’ -f 3‘ != "configured" ]; then
                echo "skipping $prefix$i, already installed"
            else
                echo installing $prefix$i
                mkdir -pm 0700 $dir/$prefix$i
                chmod 700 $dir/$prefix$i
                zoneadm -z $prefix$i install -s -d /path/to/ISOs > /dev/null 2>&1 &
                sleep 1    # spread things out just a tad
            fi
        fi
        i=‘expr $i + 1‘
        j=‘expr $j + 1‘
    done
    wait
done

i=1
para=‘expr $nprocs \* 2‘
while [ $i -le $nzones ]; do
    date
    j=1
    while [ $j -le $para ]; do
        if [ $i -le $nzones ]; then
            echo booting $prefix$i
            zoneadm -z $prefix$i boot &
        fi
        j=‘expr $j + 1‘
        i=‘expr $i + 1‘
    done
    wait
done
```

▼ Affichage de la configuration d'une zone marquée

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1 Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section “Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)” du manuel *Guide d’administration système : administration de base*.

2 Affichez la configuration de la zone.

```
global# zonecfg -z zonename info
```

Modification, rétablissement ou suppression des configurations de zones

Les procédures de modification, rétablissement et suppression d'une configuration de zone sont décrites dans les sections ci-dessous.

◆ ◆ ◆ CHAPITRE 34

A propos de l'installation, de l'initialisation, de l'arrêt, du clonage et de la désinstallation des zones marquées lx (présentation)

Ce chapitre présente les sections suivantes :

- Installation d'une zone `lx` sur le système
- Arrêt, réinitialisation et désinstallation de zones
- Clonage d'une zone sur le système

Concepts d'installation et d'administration de zones marquées

La commande `zoneadm` décrite dans la page de manuel `zoneadm(1M)` est l'outil principal d'installation et d'administration des zones non globales. Les opérations faisant appel à la commande `zoneadm` doivent être effectuées depuis la zone globale. La commande `zoneadm` permet d'exécuter les tâches suivantes :

- Vérifier une zone
- Installer une zone
- Initialiser une zone
- Afficher des informations concernant la zone en cours d'exécution
- Arrêter une zone
- Réinitialiser une zone
- Désinstaller une zone
- Déplacer une zone à l'intérieur d'un système
- Créer une nouvelle zone en se basant sur la configuration d'une zone existant sur le même système
- Faire migrer une zone à l'aide de la commande `zonecfg`

Pour plus d'informations sur les procédures d'installation et de vérification des zones, reportez-vous au Chapitre 35, “Installation, initialisation, arrêt, désinstallation et clonage de

zones marquées lx (tâches)" et à la page de manuel zoneadm(1M). Pour plus d'informations sur les options de commande zoneadm list prises en charge, reportez-vous à la page de manuel zoneadm(1M.) Pour plus d'informations sur les procédures de configuration des zones, reportez-vous au Chapitre 33, "Configuration de la zone marquée lx (tâches)" et à la page de manuel zonecfg(1M). Les états de zones sont décrits à la section "Etats des zones non globales" à la page 227.

Si vous avez l'intention de produire des enregistrements d'audit Oracle Solaris pour les zones, lisez la section "Utilisation de l'audit Oracle Solaris dans les zones" à la page 406 avant d'installer des zones non globales.

Remarque – Une fois la zone installée, toute tâche de configuration ou de gestion logicielle doit être effectuée par l'administrateur de zone, à l'aide des outils Linux et à partir de la zone elle-même.

Méthodes d'installation de zone marquée lx

Vous pouvez installer une zone marquée lx à l'aide d'une archive tarl, d'un CD-ROM, d'un DVD ou d'une image ISO. Si vous procédez à l'installation à partir de disques ou d'une image ISO, vous pouvez spécifier des catégories de cluster de package Sun. Les catégories sont cumulatives. Si aucun cluster n'est spécifié, desktop est utilisé par défaut.

TABLEAU 34–1 Catégories de cluster de package

Catégorie Sun	Contenu
core	Jeu de packages minimal requis pour construire une zone
server	core et des packages orientés serveur, tels que httpd, mailman, imapd et spam-assassin
desktop	server et des packages orientés utilisateur, tels que evolution, gimp, mozilla et openoffice.
developer	desktop et des packages pour développeur, tels que bison, emacs, gcc, vim-X11 et divers packages de développement de bibliothèque.
all	Tout ce qui se trouve sur le média d'installation et qui n'interfère pas avec les opérations de la zone. Il est possible que certains packages ne fonctionnent pas dans une zone Linux.

Pour installer des zones marquées lx configurées, reportez-vous à la section "Installation d'une zone marquée lx" à la page 502.

Construction de zone marquée lx

Cette section s'applique uniquement à la construction initiale de la zone, non au clonage de zones existantes.

Après avoir configuré une zone non globale, vérifiez que la zone peut être installée en toute sécurité sur la configuration du système. Cela étant fait, vous pouvez installer la zone. Le système installe les fichiers nécessaires au système de fichiers root de la zone sous le chemin root de la zone. La zone Linux est renseignée à partir de CD, d'images ISO ou d'une archive tar, comme décrit à la section "Installation d'une zone marquée `lx`" à la page 502.

Les ressources spécifiées dans le fichier de configuration sont ajoutées lorsque la zone passe de l'état installé à l'état prêt. Un ID de zone unique est attribué par le système. Les systèmes de fichiers sont montés, les interfaces réseau paramétrées et les périphériques configurés. Le passage de la zone à l'état prêt prépare la plate-forme virtuelle en vue de l'exécution des processus utilisateur.

Toute zone prête ne contient aucun processus utilisateur en cours d'exécution, alors que toute zone en cours d'exécution en contient au moins un. C'est la principale différence entre ces deux états. Pour plus d'informations, reportez-vous à la page de manuel `init(1M)`.

Lorsque la zone est prête, les processus `zsched` et `zoneadmd` sont démarrés pour gérer la plate-forme virtuelle.

Démon d'administration des zones `zoneadmd`

Le démon d'administration des zones, `zoneadmd`, constitue le processus principal de gestion de la plate-forme virtuelle des zones. Pour de plus amples informations, reportez-vous à la section "Le démon `zoneadmd`" à la page 290.

Processus de programmation de zone zsched

Le processus de gestion de l'environnement applicatif, `zsched`, est décrit à la section "Ordonnanceur de zone `zsched`" à la page 291.

Environnement applicatif des zones marquées

La commande `zoneadm` permet de créer un environnement applicatif de zone.

Toute tâche de configuration supplémentaire est effectuée par l'administrateur de zone à l'aide des outils Linux et à partir de la zone.

Mots de passe

Le mot de passe root (superutilisateur) est `root` lorsque la zone est installée à partir de l'archive tar Sun. La spécification du mot de passe root (superutilisateur) est annulée (il est vide) lorsque la zone est installée à partir d'images ISO ou d'un CD.

A propos de l'arrêt, de la réinitialisation, de la désinstallation et du clonage des zones marquées lx

Cette section offre un aperçu des procédures d'arrêt, de réinitialisation, de désinstallation et de clonage des zones.

Arrêt d'une zone marquée

La commande `zoneadm halt` permet de supprimer l'environnement applicatif et la plate-forme virtuelle d'une zone. La zone revient alors à l'état installé. Tous les processus sont interrompus, la configuration des périphériques est annulée, les interfaces réseau sont détruites, les systèmes de fichiers démontés et les structures de données du noyau également détruites.

La commande `halt` *n'exécute pas* de script d'arrêt à l'intérieur de la zone. Pour arrêter une zone, reportez-vous à la section “Arrêt d'une zone à l'aide de `zlogin`” à la page 325.

Si l'arrêt échoue, reportez-vous à la section “La zone ne s'arrête pas” à la page 447.

Réinitialisation d'une zone marquée

La commande `zoneadm reboot` permet de réinitialiser une zone. Celle-ci est arrêtée, puis réinitialisée. Son ID de zone change lors de sa réinitialisation.

Arguments d'initialisation d'une zone marquée

Les zones prennent en charge les arguments d'initialisation suivants avec les commandes `zoneadm boot` et `reboot` :

- `-i` *altinit*
- `-s`

Les définitions suivantes s'appliquent :

`-i` *altinit* Sélectionne un exécutable alternatif pouvant être utilisé comme premier processus. *altinit* doit être un chemin valide vers un exécutable. Le premier processus par défaut est décrit dans la page de manuel `init(1M)`.

`-s` Initialise la zone au niveau `init s`.

Vous trouverez des exemples d'utilisation aux sections "Initialisation d'une zone marquée `lx`" à la page 508 et "Initialisation d'une zone marquée `lx` en mode monoutilisateur" à la page 509.

Pour plus d'informations sur la commande `init`, reportez-vous à la page de manuel `init(1M)`.

Initialisation automatique d'une zone marquée (autoboot)

Si, dans une configuration de zone, vous définissez la propriété de ressource `autoboot` sur `true`, cette zone est automatiquement initialisée lors de l'initialisation de la zone globale. Le paramètre par défaut est `false`.

Notez que les zones ne s'initialisent automatiquement que si le service `svc:/system/zones:default` est activé.

Désinstallation de la zone marquée

La commande `zoneadm uninstall` permet de supprimer tous les fichiers se trouvant sous le système de fichiers root de la zone. Avant de procéder à la désinstallation, la commande vous invite à la confirmer, sauf si vous avez utilisé l'option `-F` (force). Utilisez la commande `uninstall` avec discernement, car la désinstallation est irréversible.

A propos du clonage d'une zone marquée lx

Le clonage permet de copier une zone existante configurée et installée sur un système pour créer une nouvelle zone sur ce même système. Pour de plus amples informations sur le processus de clonage, reportez-vous à la section "Clonage d'une zone marquée `lx` sur le même système" à la page 513.

Initialisation et réinitialisation de zones marquées lx

Pour obtenir les procédures d'initialisation et de réinitialisation de zones, reportez-vous aux sections "Initialisation d'une zone marquée `lx`" à la page 508 et "Réinitialisation d'une zone marquée `lx`" à la page 511.

◆ ◆ ◆ CHAPITRE 35

Installation, initialisation, arrêt, désinstallation et clonage de zones marquées lx (tâches)

Ce chapitre décrit l'installation et l'initialisation d'une zone marquée `lx`. Les tâches suivantes sont également abordées :

- Installation d'une zone sur le même système à l'aide du clonage
- Arrêt, réinitialisation et désinstallation de zones
- Suppression d'une zone d'un système

Installation de zone marquée lx (liste des tâches)

Tâche	Description	Voir
Obtention des archives Linux	Avant de pouvoir installer la zone marquée `lx`, vous devez obtenir les archives Linux.	"Obtention des archives Linux" à la page 502
Installation d'une zone marquée `lx` configurée	Installez une zone se trouvant en état Configuré.	"Installation d'une zone marquée `lx`" à la page 502
(Facultatif) Installation d'un sous-ensemble des packages disponibles	Lors de l'installation à partir d'images ISO ou de CD, vous pouvez installer un sous-ensemble des packages sur le média d'installation.	"Installation d'un sous-ensemble des packages" à la page 505
(Facultatif) Activation de la mise en réseau dans la zone	La mise en réseau est désactivée par défaut. Si vous souhaitez utiliser cette fonctionnalité, activez-la.	"Activation de la mise en réseau dans une zone marquée `lx`" à la page 505
Obtention de l'identifiant universel unique (UUID, Universally Unique Identifier) de la zone	Cet identifiant séparé, assigné lorsque la zone est installée, offre un mode d'identification alternatif de la zone.	"Obtention de l'UUID d'une zone marquée installée" à la page 506

Tâche	Description	Voir
(Facultatif) Passage d'une zone installée à l'état Prêt	Vous pouvez ignorer cette étape si vous avez l'intention d'initialiser la zone et de l'utiliser immédiatement.	"(Facultatif) Placement d'une zone marquée `lx` installée dans l'état de préparation" à la page 507
Initialisation d'une zone marquée `lx`	L'initialisation d'une zone la fait passer à l'état En cours d'exécution. Toute zone prête ou installée peut être initialisée.	"Initialisation d'une zone marquée `lx`" à la page 508
Initialisation d'une zone en mode monoutilisateur	Initialisation uniquement sur `svc:/milestone/single-user:default`. Ce jalon équivaut au niveau `s` de `init`. Reportez-vous aux pages de manuel `init`(1M) et `svc.startd`(1M).	"Initialisation d'une zone en mode monoutilisateur" à la page 304

Installation et initialisation de zones marquées lx

Exécutez la commande `zoneadm` décrite dans la page de manuel `zoneadm`(1M) pour effectuer les tâches d'installation d'une zone non globale.

▼ Obtention des archives Linux

Avant d'installer la zone marquée `lx`, vous devez obtenir les archives Linux. Les archives sont distribuées sous la forme suivante :

- Une archive `tar` (*archive tar*)
- Un jeu de CD-ROM ou DVD
- Un groupe d'images ISO

- **Obtention de la distribution Linux à l'aide de l'une des méthodes suivantes :**
  - Pour obtenir un jeu de CD-ROM ou de DVD, accédez au site CentOS à l'adresse `http://www.centos.org` ou au site Red Hat à l'adresse `http://www.redhat.com`.
  - Pour obtenir une image ISO, accédez au site CentOS à l'adresse `http://www.centos.org` ou au site Red Hat à l'adresse `http://www.redhat.com`.

▼ Installation d'une zone marquée lx

Cette procédure permet d'installer une zone marquée `lx` configurée. Une fois la zone installée, toute tâche de configuration ou de gestion logicielle doit être effectuée par l'administrateur de zone, à l'aide des outils Linux et à partir de la zone elle-même.

Pour obtenir des exemples de lignes de commande d'installation de zone utilisant les différentes voies de distribution, reportez-vous à l'Exemple 35–1, l'Exemple 35–2 et à l'Exemple 35–3. Si

vous procédez à l'installation à partir de disques ou d'une image ISO, vous devez spécifier des catégories de cluster de package Sun. Pour de plus amples informations sur les catégories de cluster de package, reportez-vous à la section "Méthodes d'installation de zone marquée `lx`" à la page 496.

Il est possible de vérifier une zone avant de l'installer. Sans cette étape, la vérification s'exécute automatiquement à l'installation de la zone. La procédure est expliquée à la section "(Facultatif) Vérification d'une zone configurée avant son installation" à la page 298.

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

Remarque – A l'étape 3, *si* l'emplacement `zonepath` est défini sur ZFS, la commande `zoneadm install` crée automatiquement un système de fichiers ZFS (jeu de données) pour l'emplacement `zonepath` à l'installation de la zone. Pour bloquer cette action, insérez le paramètre `-x nodataset`.

---

1 Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 (Facultatif) Si vous tentez d'effectuer l'installation à partir d'un CD ou d'un DVD, activez l'utilitaire `volfs` sur le système et vérifiez qu'il s'exécute.

```
global# svcadm enable svc:/system/filesystem/volfs:default

global# svcs | grep volfs
```

Des indications similaires à celles figurant ci-dessous s'affichent :

```
online  17:30 svc:/system/filesystem/volfs:default
```

3 Installez la zone configurée `lx-zone` à l'aide de la commande `zoneadm` avec l'option `install` et le chemin vers l'archive.

- **Installez la zone, en créant automatiquement un système de fichiers ZFS si l'emplacement `zonepath` est défini sur ZFS.**

  ```
  global# zoneadm -z lx-zone install -d archive_path
  ```

  Le système affiche :

  ```
  A ZFS file system has been created for this zone.
  ```

- **Installez la zone dont l'emplacement `zonepath` est défini sur ZFS, *sans* créer automatiquement le système de fichiers ZFS.**

  ```
  global# zoneadm -z lx-zone install -x nodataset -d archive_path
  ```

Différents messages s'affichent durant l'installation, sous le chemin root de la zone, des fichiers et répertoires requis par le système de fichiers root de celle-ci, ainsi que des fichiers de package.

Remarque – Si vous ne spécifiez pas `archive_path`, la valeur par défaut est `CD`.

4 (Facultatif) Si un message d'erreur s'affiche et si l'installation de la zone échoue, tapez les commandes suivantes pour déterminer l'état de la zone :

```
global# zoneadm -z lx-zone list -iv
```

- Si la liste indique que la zone est configurée, apportez les corrections spécifiées dans le message et réexécutez la commande `zoneadm install`.
- Si la liste indique que la zone est incomplète, exécutez la commande suivante :

  ```
  global# zoneadm -z lx-zone uninstall
  ```

  Apportez ensuite les corrections spécifiées dans le message et réexécutez la commande `zoneadm install`.

5 Lorsque l'installation est terminée, exécutez la sous-commande `list` avec les options `-i` et `-v` pour afficher la liste des zones installées et vérifier leur état.

```
global# zoneadm list -iv
```

Des indications similaires à celles figurant ci-dessous s'affichent :

```
ID  NAME     STATUS       PATH                          BRAND      IP
 0  global   running      /                             native     shared
 -  lx-zone  installed    /export/home/lx-zone          lx         shared
```

Exemple 35–1 Commande d'installation à l'aide d'une archive `tar` compressée CentOS

```
global# zoneadm -z lx-zone install -d /export/centos_fs_image.tar.bz2
```

Exemple 35–2 Commande d'installation à l'aide des CD CentOS

Pour une installation à partir d'un CD ou d'un DVD, l'utilitaire `volfs` doit être activé sur le système. Vous devez spécifier un package de cluster logiciel. Par exemple, utilisez `development` pour installer un environnement complet, ou tapez les noms des clusters souhaités. Si vous ne spécifiez aucun package de cluster, `desktop` est installé par défaut. Le périphérique CD est `/cdrom/cdrom0`.

```
global# zoneadm -z lx-zone install -d /cdrom/cdrom0 development
```

Exemple 35–3 Commande d'installation à l'aide des images ISO CentOS

Vous devez spécifier un package de cluster logiciel. Utilisez `development` pour installer un environnement complet ou spécifiez les clusters de votre choix. Si vous ne spécifiez aucun package de cluster, `desktop` est installé par défaut. Les images ISO CentOS résident dans le répertoire `/export/centos_3.7`.

```
global# zoneadm -z lx-zone install -d /export/centos_3.7 development
```

Voir aussi Pour plus d'informations sur les jeux de données, reportez-vous au *Guide d'administration Oracle Solaris ZFS*.

Erreurs fréquentes En cas d'échec ou d'interruption de l'installation, la zone affiche un état Incomplet. Exécutez `uninstall -F` pour la redéfinir dans l'état Configuré.

▼ Installation d'un sous-ensemble des packages

Lors de l'installation à partir d'images ISO ou de CD, vous pouvez installer un sous-ensemble des packages sur le média d'installation. Les sous-ensembles disponibles sont `core`, `server`, `desktop`, `developer` et `all`.

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

   Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2. **Installez uniquement le package du serveur :**

   ```
   global# zoneadm -z lx-zone install -d archive_path server
   ```

▼ Activation de la mise en réseau dans une zone marquée lx

Lorsque vous installez une zone marquée `lx`, la mise en réseau est désactivée. Pour activer la mise en réseau, suivez une procédure telle que la suivante.

Seul l'administrateur de zone peut effectuer cette procédure.

1. **Modifiez le fichier `/etc/sysconfig/network` dans la zone.**

   ```
   NETWORKING=yes
   HOSTNAME=your.hostname
   ```

2. **Pour définir un domaine NIS, ajoutez une ligne similaire à la suivante :**

```
NISDOMAIN=domain.Sun.COM
```

Informations supplémentaires

Configuration de la mise en réseau et des services de noms

Pour plus d'informations sur la configuration de la mise en réseau et des services de noms, consultez la documentation de votre distribution Linux.

▼ Obtention de l'UUID d'une zone marquée installée

Lorsqu'une zone est installée, un identifiant universel unique (UUID, universally unique identifier) lui est assigné. Cet identifiant peut être obtenu avec la commande `zoneadm`, la sous-commande `list` et l'option `-p`. L'UUID se trouve dans le cinquième champ s'affichant à l'écran.

- **Affichez les UUID de zones déjà installées.**

```
global# zoneadm list -p
```

Des indications similaires à celles figurant ci-dessous s'affichent :

```
0:global:running:/::native
    1:centos38:running:/zones/centos38:27fabdc8-d8ce-e8aa-9921-ad1ea23ab063:lx
```

Exemple 35–4

Utilisation de l'UUID dans une commande

```
global# zoneadm -z lx-zone -u 61901255-35cf-40d6-d501-f37dc84eb504 list -v
```

Si `-u` *concordance uuid* et `-z` *nom de zone* sont présents, le premier critère de concordance est l'UUID. Si le système trouve une zone possédant l'UUID spécifié, cette zone est utilisée et le paramètre `-z` est ignoré. Si le système ne trouve pas de zone possédant l'UUID spécifié, il poursuit sa recherche à l'aide du nom de zone.

Informations supplémentaires

A propos de l'UUID

Les zones peuvent être désinstallées et réinstallées sous le même nom avec différents contenus. Elles peuvent également être renommées sans que leur contenu soit modifié. C'est pourquoi l'UUID est un identificateur plus fiable que le nom de zone.

Voir aussi Pour plus d'informations, reportez-vous aux pages de manuel `zoneadm(1M)` et `libuuid(3LIB)`.

▼ Marquage d'une zone marquée lx installée incomplète

Lorsqu'une zone installée devient inutilisable ou incohérente du fait de changements administratifs intervenus sur le système, il est possible de marquer son état comme Incomplet.

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1 Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 Marquez l'état de la zone `testzone` comme Incomplet.

```
global# zoneadm -z testzone mark incomplete
```

3 Exécutez la sous-commande `list` avec les options `-i` et `-v` pour vérifier l'état de la zone.

```
global# zoneadm list -iv
```

Des indications similaires à celles figurant ci-dessous s'affichent :

```
ID  NAME       STATUS        PATH                    BRAND      IP
0   global     running       /                        native     shared
-   testzone   incomplete    /export/home/testzone    lx         shared
```

Informations supplémentaires

Marquage de l'état d'une zone comme Incomplet

Remarque – Le marquage de l'état d'une zone comme Incomplet est irréversible. Une fois la zone marquée, vous pouvez uniquement la désinstaller et la remettre en état Configuré. Reportez-vous à la section "Désinstallation d'une zone marquée" à la page 512.

(Facultatif) Placement d'une zone marquée lx installée dans l'état de préparation

Le passage de la zone à l'état prêt prépare la plate-forme virtuelle en vue de l'exécution des processus utilisateur. Les zones prêtes ne contiennent aucun processus utilisateur en cours d'exécution.

Vous pouvez ignorer cette étape si vous avez l'intention d'initialiser la zone et de l'utiliser immédiatement. Le passage à l'état Prêt s'effectue automatiquement lorsque vous initialisez la zone.

Reportez-vous à la section "(Facultatif) Passage d'une zone installée à l'état Prêt" à la page 302.

▼ Initialisation d'une zone marquée lx

L'initialisation d'une zone place la zone dans l'état d'exécution. Toute zone prête ou installée peut être initialisée. Toute zone installée qui est initialisée passe de manière transparente par l'état Prêt avant d'atteindre l'état En cours d'exécution. La connexion à une zone n'est permise que si la zone est en cours d'exécution.

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

Astuce – Il est impossible d'initialiser une zone marquée sur un système Trusted Oracle Solaris sur lequel les étiquettes sont activées.

---

1 Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 Exécutez la commande `zoneadm` avec l'option `-z`, le nom de la zone (soit `lx-zone`) et la sous-commande `boot` pour initialiser la zone.

```
global# zoneadm -z lx-zone boot
```

3 Une fois l'initialisation terminée, exécutez la sous-commande `list` avec l'option `-v` pour vérifier l'état de la zone.

```
global# zoneadm list -v
```

Des indications similaires à celles figurant ci-dessous s'affichent :

```
ID  NAME     STATUS       PATH                  BRAND      IP
 0  global   running      /                     native     shared
 1  lx-zone  running      /export/home/lx-zone  lx         shared
```

Exemple 35–5 Spécification d'arguments d'initialisation de zones

Initialisation d'une zone à l'aide de l'option `-i altinit` :

```
global# zoneadm -z lx-zone boot -- -i /path/to/process
```

Erreurs fréquentes

Si un message indiquant que le système n'a pas pu trouver le masque réseau à utiliser pour l'adresse IP spécifiée sur les écrans de configuration de la zone s'affiche, reportez-vous à la section "Un avertissement `netmasks` s'affiche lors de l'initialisation de la zone" à la page 448. Notez que ce message n'est qu'un avertissement. La commande a bien été exécutée.

▼ Initialisation d'une zone marquée lx en mode monoutilisateur

Seul l'administrateur global peut exécuter cette procédure.

1 **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 **Initialisez la zone en mode monoutilisateur.**

```
global# zoneadm -z lx-zone boot -- -s
```

Etape suivante

Pour vous connecter à la zone, reportez-vous à la section "Connexion à une zone marquée lx" à la page 519.

Arrêt, réinitialisation, désinstallation, clonage et suppression de zones marquées lx

Tâche	Description	Voir
Arrêt d'une zone	La procédure d'arrêt s'emploie pour supprimer l'environnement applicatif et la plate-forme virtuelle d'une zone. Elle replace les zones prêtes à l'état Installé. Pour arrêter correctement une zone, reportez-vous à la section "Utilisation de zlogin pour arrêter la zone marquée lx" à la page 522.	"Arrêt d'une zone marquée lx" à la page 510
Réinitialisation d'une zone	La procédure de réinitialisation arrête la zone et la réinitialise.	"Réinitialisation d'une zone marquée lx" à la page 511
Désinstallation d'une zone	Cette procédure supprime tous les fichiers du système de fichiers root de la zone. *Utilisez cette procédure avec discernement*, car cette action est irréversible.	"Désinstallation d'une zone marquée" à la page 512

Tâche	Description	Voir
Création d'une zone non globale reposant sur la configuration d'une zone existant sur le même système	Le clonage soit constitue la méthode la plus rapide pour installer une zone. Toutefois, vous devez configurer la nouvelle zone avant de l'installer.	"Clonage d'une zone marquée `lx` sur le même système" à la page 513
Suppression d'une zone non globale du système	Cette procédure supprime complètement la zone du système.	"Suppression d'une zone marquée `lx` du système" à la page 515

Arrêt, réinitialisation et désinstallation des zones marquées lx

▼ Arrêt d'une zone marquée lx

La procédure d'arrêt permet de supprimer à la fois l'environnement applicatif et la plate-forme virtuelle pour une zone marquée `lx`. Pour arrêter correctement une zone, reportez-vous à la section Fermeture d'une zone marquée `lx` à l'aide de la commande `zlogin`.

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1 Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 Affichez la liste des zones en cours d'exécution sur le système.

```
global# zoneadm list -v
```

Des indications similaires à celles figurant ci-dessous s'affichent :

```
ID  NAME     STATUS       PATH                  BRAND      IP
 0  global   running      /                     native     shared
 1  lx-zone  running      /export/home/lx-zone  lx         shared
```

3 Exécutez la commande `zoneadm` avec l'option `-z`, le nom de la zone (`lx-zone`, par exemple) et la sous-commande `halt` pour arrêter la zone concernée.

```
global# zoneadm -z lx-zone halt
```

4 Affichez de nouveau la liste des zones du système pour vous assurer que `lx-zone` a été arrêtée.

```
global# zoneadm list -iv
```

Des indications similaires à celles figurant ci-dessous s'affichent :

```
ID  NAME       STATUS        PATH                 BRAND      IP
0  global     running       /                    native     shared
-  lx-zone    installed     /export/home/lx-zone  lx         shared
```

5 Initialisez la zone si vous voulez la redémarrer.

```
global# zoneadm -z lx-zone boot
```

Erreurs fréquentes Si la zone ne s'arrête pas correctement, reportez-vous à la section "La zone ne s'arrête pas" à la page 447. Vous y trouverez des astuces concernant le dépannage des zones.

▼ Réinitialisation d'une zone marquée lx

Seul l'administrateur global de la zone globale peut exécuter cette procédure.

1 Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 Affichez la liste des zones en cours d'exécution sur le système.

```
global# zoneadm list -v
```

Des indications similaires à celles figurant ci-dessous s'affichent :

```
ID  NAME     STATUS       PATH                 BRAND      IP
 0  global   running      /                    native     shared
 1  lx-zone  running      /export/home/lx-zone  lx         shared
```

3 Exécutez la commande `zoneadm` avec l'option `-z reboot` pour réinitialiser la zone `lx-zone`.

```
global# zoneadm -z lx-zone reboot
```

4 Affichez de nouveau la liste des zones du système pour vous assurer que `lx-zone` a bien été réinitialisée.

```
global# zoneadm list -v
```

Des indications similaires à celles figurant ci-dessous s'affichent :

```
ID  NAME     STATUS       PATH                 BRAND      IP
 0  global   running      /                    native     shared
 2  lx-zone  running      /export/home/lx-zone  lx         shared
```

Astuce – Notez que l'ID de `lx-zone` a changé. C'est généralement le cas lorsqu'une zone est réinitialisée.

▼ Désinstallation d'une zone marquée

Attention – Cette procédure permet de supprimer tous les fichiers du système de fichiers root de la zone. car cette action est irréversible.

La zone ne doit pas être en cours d'exécution, car la commande `uninstall` n'est pas valide pour les zones qui se trouvent dans cet état.

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1 Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 Affichez la liste des zones du système.

```
global# zoneadm list -v
```

Des indications similaires à celles figurant ci-dessous s'affichent :

```
ID  NAME       STATUS        PATH                  BRAND      IP
0  global     running       /                     native     shared
-  lx-zone    installed     /export/home/lx-zone  lx         shared
```

3 Exécutez la commande `zoneadm` avec l'option `-z uninstall` pour supprimer la zone `lx-zone`.

Vous pouvez aussi utiliser l'option `-F` pour forcer la suppression. Si vous ne la spécifiez pas, le système vous invitera à confirmer la suppression.

```
global# zoneadm -z lx-zone uninstall -F
```

En cas d'installation d'une zone possédant son propre système de fichiers ZFS pour l'emplacement `zonepath`, le système de fichiers ZFS est détruit.

4 Affichez de nouveau les zones du système pour vous assurer que `lx-zone` a été supprimée.

```
global# zoneadm list -v
```

Des indications similaires à celles figurant ci-dessous s'affichent :

```
ID  NAME     STATUS       PATH              BRAND      IP
0  global   running      /                 native     shared
```

Erreurs fréquentes

Lorsque la désinstallation est interrompue, la zone affiche un état Incomplet. Exécutez la commande `zoneadm uninstall` pour repasser la zone à l'état Configuré.

Utilisez la commande `uninstall` avec discernement, car la désinstallation est irréversible.

Clonage d'une zone marquée lx sur le même système

Le clonage permet de créer une zone sur un système en copiant les données à partir de l'emplacement `zonepath` source vers un emplacement `zonepath` cible.

▼ Clonage d'une zone marquée lx

Vous devez configurer la nouvelle zone avant de l'installer. Le paramètre à spécifier dans la sous-commande `zoneadm create` est le nom de la zone à cloner. Cette zone source doit être arrêtée.

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

   Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2. **Arrêtez la zone source à cloner, soit `lx-zone`.**

   ```
   global# zoneadm -z lx-zone halt
   ```

3. **Pour commencer à configurer la nouvelle zone, exportez la configuration de la zone source (soit `lx-zone`) vers un fichier (`master`, par exemple).**

   ```
   global# zonecfg -z lx-zone export -f /export/zones/master
   ```

   Remarque – Vous pouvez également créer la configuration de la nouvelle zone en appliquant la procédure décrite dans la section "Configuration d'une zone" à la page 271 au lieu de modifier la configuration existante. Dans ce cas, passez directement à l'étape 6 après avoir créé la zone.

4. **Editez le fichier `master`. Vous devez au moins définir un autre emplacement `zonepath` et une autre adresse IP pour la nouvelle zone.**

5. **Créez la nouvelle zone `zone1` en exécutant les commandes dans le fichier *master*.**

   ```
   global# zonecfg -z zone1 -f /export/zones/master
   ```

6. **Installez la nouvelle zone `zone1` en clonant `lx-zone`.**

   ```
   global# zoneadm -z zone1 clone lx-zone
   ```

   Le système affiche :

   ```
   Cloning zonepath /export/home/lx-zone...
   ```

7 Affichez la liste des zones du système.

```
global# zoneadm list -iv
  ID  NAME          STATUS          PATH                    BRAND      IP
   0  global        running         /                       native     shared
   -  lx-zone       installed       /export/home/lx-zone    lx         shared
   -  zone1         installed       /export/home/zone1      lx         shared
```

Clonage d'une zone à partir d'un instantané existant

Vous pouvez cloner une zone source plusieurs fois à partir d'un instantané pris lors du clonage de la zone.

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1 Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 Configurez la zone `zone2`.

3 Indiquez qu'un instantané existant doit être utilisé pour créer `new-zone2`.

```
global# zoneadm -z zone2 clone -s zeepool/zones/lx-zone@SUNWzone1 lx-zone
```

Le système affiche :

```
Cloning snapshot zeepool/zones/lx-zone@SUNWzone1
```

La commande `zoneadm` valide le logiciel à partir de l'instantané `SUNWzone`*1* et clone l'instantané.

4 Affichez la liste des zones du système.

```
global# zoneadm list -iv
  ID NAME            STATUS         PATH                     BRAND      IP
   0 global          running        /                        native     shared
   - lx-zone         installed      /zeepool/zones/lx-zone   lx         shared
   - zone1           installed      /zeepool/zones/zone1     lx         shared
   - zone2           installed      /zeepool/zones/zone1     lx         shared
```

Utilisation de la copie au lieu du clonage ZFS

Appliquez cette procédure pour empêcher le clonage automatique d'une zone sur un système de fichiers ZFS en spécifiant que l'emplacement `zonepath` doit être copié (et non cloné).

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

   Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2. **Indiquez que l'emplacement `zonepath` sur ZFS doit être copié et non cloné via ZFS.**

   ```
   global# zoneadm -z zone1 clone -m copy lx-zone
   ```

Suppression d'une zone marquée lx du système

La procédure décrite dans cette section supprime complètement la zone du système.

▼ Suppression d'une zone marquée lx

1. **Arrêtez la zone `lx-zone`.**

   ```
   global# zlogin lx-zone shutdown -y -g0 -i0
   ```

2. **Supprimez le système de fichiers root de `lx-zone`.**

   ```
   global# zoneadm -z lx-zone uninstall -F
   ```

3. **Supprimez la configuration de `lx-zone`.**

   ```
   global# zonecfg -z lx-zone delete -F
   ```

4. **Affichez la liste des zones du système pour vous assurer que `lx-zone` a été supprimée.**

   ```
   global# zoneadm list -iv
   ```

   Des indications similaires à celles figurant ci-dessous s'affichent :

   ```
   ID  NAME     STATUS       PATH   BRAND      IP
    0  global   running      /      native     shared
   ```

◆ ◆ ◆ CHAPITRE 36

Connexion aux zones marquées lx (tâches)

Ce chapitre présente les sections suivantes :

- Introduction à la connexion aux zones
- Achèvement de la configuration interne d'une zone marquée `lx` installée
- Connexion à la zone à partir de la zone globale
- Arrêt de la zone
- Impression du nom de la zone actuelle à l'aide de la commande `zonename`

Commande `zlogin`

La commande `zlogin` permet de se connecter, depuis la zone globale, à toute zone prête ou en cours d'exécution.

Remarque – Seule la commande `zlogin` avec l'option `-C` permet de se connecter à une zone qui n'est pas en cours d'exécution.

Toute connexion à une zone à l'aide de la commande `zlogin` entraîne le démarrage d'une nouvelle tâche, excepté si vous avez utilisé l'option `-C` pour vous connecter à la console de la zone. Une tâche ne peut englober deux zones.

Comme décrit dans la section "Utilisation du mode non interactif pour accéder à une zone marquée `lx`" à la page 521, vous pouvez utiliser la commande `zlogin` en mode non interactif en spécifiant une commande à exécuter à l'intérieur de la zone. La commande ou tout fichier sur lequel la commande agit ne doivent toutefois pas résider sur le système de fichiers NFS. Elle échoue si l'un des fichiers ouverts ou l'une des portions d'espace d'adressage de la commande réside sur NFS. L'espace d'adressage contient l'exécutable de la commande et les bibliothèques liées à celle-ci.

La commande `zlogin` peut uniquement être utilisée par l'administrateur global et dans la zone globale. Pour plus d'informations, reportez-vous à la page de manuel `zlogin(1)`.

Méthodes de connexion de zone marquée lx

Vous trouverez une présentation des méthodes de connexion utilisateur et de connexion à la console de la zone à la section "Méthodes de connexion à une zone non globale" à la page 315.

Le mode de secours est employé en cas de problème de connexion empêchant l'utilisation des commandes `zlogin` ou `zlogin` avec l'option `-C` pour accéder à la zone. Ce mode est décrit à la section "Mode de secours" à la page 315.

Pour plus d'informations sur la connexion distante aux zones, reportez-vous à la section "Connexion à distance" à la page 316.

Le mode interactif alloue un nouveau pseudoterminal à utiliser dans la zone. Le mode non interactif est utilisé pour exécuter des scripts shell administrant la zone. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Modes interactif et non interactif" à la page 316.

Procédures de connexion pour les zones marquées (liste des tâches)

Tâche	Description	Voir
Connexion à la zone	La connexion à une zone peut s'effectuer par le biais d'une console, en utilisant le mode interactif pour l'allocation à un pseudoterminal ou en saisissant une commande à exécuter dans la zone. La saisie d'une commande à exécuter n'entraîne pas d'allocation de pseudoterminal. En cas d'échec de la connexion à la zone, il est également possible de se connecter en utilisant le mode de connexion de secours.	"Connexion à une zone marquée `lx`" à la page 519
Sortie d'une zone marquée	Déconnexion d'une zone marquée.	"Sortie de la zone marquée `lx`" à la page 521
Arrêt d'une zone marquée	Arrêt d'une zone marquée à l'aide de l'utilitaire `shutdown` ou d'un script.	"Utilisation de `zlogin` pour arrêter la zone marquée `lx`" à la page 522

Connexion à une zone marquée lx

Exécutez la commande `zlogin` pour vous connecter à toute zone en cours d'exécution ou prête à l'être à partir de la zone globale. Pour plus d'informations, reportez-vous à la page de manuel `zlogin`(1).

Il existe différentes méthodes de connexion à une zone. Elles sont décrites dans les procédures suivantes. Vous pouvez également vous connecter à distance, tel que décrit dans la section "Connexion à distance" à la page 316.

▼ Connexion à la console de la zone marquée lx

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1 Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 Exécutez la commande `zlogin` avec l'option `-C` et le nom de la zone, `lx-zone` par exemple.

```
global# zlogin -C lx-zone
[Connected to zone 'lx-zone' console]
```

Remarque – Si vous démarrez la session `zlogin` immédiatement après l'émission de la commande `zoneadm boot`, des messages d'initialisation de la zone s'affichent :

```
INIT: version 2.85 booting
                    Welcome to CentOS
                    Press 'I' to enter interactive startup.
    Configuring kernel parameters:  [  OK  ]
    Setting hostname lx-zone:  [  OK  ]
    [...]
    CentOS release 3.6 (Final)
    Kernel 2.4.21 on an i686
```

---

3 Lors de l'affichage de la console de zone, connectez-vous en tant que `root`, appuyez sur Retour et saisissez le mot de passe root lorsque vous y êtes invité.

```
lx-zone console login: root
Password:
```

Remarque – Le mot de passe root (superutilisateur) est `root` lorsque la zone est installée à partir de l'archive tar Sun. La spécification du mot de passe root (superutilisateur) est annulée (il est vide) lorsque la zone est installée à partir d'images ISO ou d'un CD.

▼ Utilisation du mode interactif pour l'accès à une zone marquée

En mode interactif, un nouveau pseudoterminal est alloué pour une utilisation au sein de la zone.

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1 **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 **A partir de la zone globale, connectez-vous à la zone, par exemple, `lx-zone`.**

```
global# zlogin lx-zone
```

Des informations similaires à celles figurant ci-dessous s'affichent :

```
[Connected to zone 'lx-zone' pts/2]
Last login: Wed Jul  3 16:25:00 on console
Sun Microsystems Inc. SunOS 5.10 Generic July 2006
```

3 **Saisissez `exit` pour fermer la connexion.**

Un message similaire à celui figurant ci-dessous s'affiche :

```
[Connection to zone 'lx-zone' pts/2 closed]
```

▼ Vérification de l'environnement d'exécution

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1 **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 **Connectez-vous à la zone, par exemple, `lx-zone`.**

```
global# zlogin lx-zone
```

3 **Vérifiez que vous vous trouvez dans un environnement Linux sur le système d'exploitation Oracle Solaris.**

```
[root@lx-zone root]# uname -a
```

Des indications similaires à celles figurant ci-dessous s'affichent :

```
Linux lx-zone 2.4.21 BrandZ fake linux i686 i686 i386 GNU/Linux
```

Utilisation du mode non interactif pour accéder à une zone marquée lx

Le mode non interactif est activé lorsque l'utilisateur fournit une commande à exécuter au sein de la zone. Le mode non interactif n'alloue pas de nouveau pseudoterminal.

Notez que la commande ou tout fichier sur lequel agit cette commande ne peuvent se trouver dans NFS.

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

   Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2. **A partir de la zone globale, connectez-vous à la zone `lx-zone` et fournissez un nom de commande.**

   Remplacez la commande par le nom de la commande à exécuter dans la zone.

   ```
   global# zlogin lx-zone command
   ```

Exemple 36–1 Utilisation de la commande uptime dans la zone lx_master

```
global#  zlogin lx_master uptime
    21:16:01  up  2:39,  0 users,  load average: 0.19, 0.13, 0.11
    fireball#
```

Sortie de la zone marquée lx

- **Pour vous déconnecter d'une zone non globale, utilisez l'une des méthodes suivantes.**

  - **Pour quitter la console non virtuelle de la zone :**

    ```
    zonename# exit
    ```

  - **Pour vous déconnecter d'une console virtuelle de la zone, utilisez le tilde (~) et un point :**

    ```
    zonename# ~.
    ```

    Votre écran sera similaire à ce qui suit :

    ```
    [Connection to zone 'lx-zone' pts/6 closed]
    ```

Voir aussi Pour de plus amples informations sur les options de la commande `zlogin`, reportez-vous à la page de manuel `zlogin(1)`.

Utilisation du mode de secours pour accéder à une zone marquée lx

En cas de refus de connexion à la zone, il est possible d'utiliser la commande `zlogin` avec l'option `-S` pour entrer dans un environnement minimal de la zone.

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

   Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2. **A partir de la zone globale, utilisez la commande `zlogin` avec l'option `-S` pour accéder à la zone, par exemple, `lx-zone`.**

   ```
   global# zlogin -S lx-zone
   ```

Utilisation de `zlogin` pour arrêter la zone marquée lx

Remarque – Lorsque vous exécutez la commande `init 0` dans la zone globale afin de quitter correctement un système Oracle Solaris, la commande `init 0` est également exécutée dans chacune des zones non globales du système. Notez que `init 0` n'émet pas d'avertissement aux utilisateurs locaux et distants pour qu'ils se déconnectent avant la fermeture du système.

Cette procédure permet la fermeture d'une zone en toute sécurité. Pour arrêter une zone sans exécuter de scripts d'arrêts, reportez-vous à la section "Arrêt d'une zone" à la page 305.

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

   Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2. **Connectez-vous à la zone à arrêter, par exemple `lx-zone`, et spécifiez `shutdown` en tant que nom de l'utilitaire et init 0 en tant qu'état.**

   ```
   global# zlogin lx-zone shutdown -y -g0 -i0
   ```

Votre site peut disposer de son propre script d'arrêt, créé spécifiquement pour votre environnement.

Informations supplémentaires

Utilisation de `shutdown` en mode non interactif

A ce stade, vous ne pouvez pas utiliser la commande `shutdown` en mode non interactif pour placer la zone en état monoutilisateur. Reportez-vous à 6214427 pour de plus amples informations.

Vous pouvez utiliser une connexion interactive comme décrit à la section "Utilisation du mode interactif pour l'accès à une zone marquée" à la page 520.

◆ ◆ ◆ CHAPITRE 37

Déplacement et migration de zones marquées lx (tâches)

Ce chapitre décrit comment :

- Déplacer une zone marquée `lx` vers un nouvel emplacement sur la même machine.
- Valider les événements potentiels en cas de migration de zone marquée `lx` avant de réaliser la migration réelle.
- Migrer une zone marquée `lx` existante vers une nouvelle machine.

Déplacement d'une zone marquée lx

Cette procédure permet de déplacer la zone vers un nouvel emplacement sur le même système en modifiant le `zonepath`. La zone doit être arrêtée. Le nouveau `zonepath` doit se trouver dans un système de fichiers local. Les critères de `zonepath` normaux décrits dans "Types de ressources et de propriétés" à la page 478 s'appliquent.

▼ Déplacement d'une zone

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

   Les rôles sont décrits à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2. **Arrêtez la zone à déplacer, ici `db-zone`.**

   ```
   global# zoneadm -z db-zone halt
   ```

3. **Utilisez la commande `zoneadm` avec la sous-commande `move` pour déplacer la zone vers un nouveau `zonepath`, `/export/zones/db-zone` .**

   ```
   global# zoneadm -z db-zone move /export/zones/db-zone
   ```

4 Vérifiez le chemin.

```
global# zoneadm list -iv
  ID NAME             STATUS         PATH                   BRAND      IP
   0 global           running        /                      native     shared
   - lx-zone          installed      /export/home/lx-zone   lx         shared
   - db-zone          installed      /export/zones/db-zone  lx         shared
```

Migration d'une zone marquée lx vers une autre machine

A propos de la migration d'une zone marquée lx

Les commandes `zonecfg` et `zoneadm` peuvent être utilisées pour la migration d'une zone non globale existante d'un système vers un autre. La zone est arrêtée et séparée de son hôte actuel. Le `zonepath` est déplacé vers l'hôte cible où il est attaché.

Les exigences suivantes s'appliquent lors de la migration de zone marquée `lx` :

- La zone globale figurant dans le système cible doit utiliser la même version Oracle Solaris que l'hôte d'origine.
- Afin d'assurer une exécution correcte de la zone, le système cible doit disposer des mêmes versions de packages système et de patchs système requis que ceux installés sur l'hôte d'origine.
- La marque doit être identique sur l'hôte d'origine et sur le système cible.
- Le système cible doit posséder l'un des types de processeur i686 pris en charge suivants :
  - Intel
    - Pentium Pro
    - Pentium II
    - Pentium III
    - Celeron
    - Xeon
    - Pentium 4
    - Pentium M
    - Pentium D
    - Pentium Extreme Edition
    - Core
    - Core 2

    AMD
    - Opteron
    - Athlon XP
    - Athlon 64
    - Athlon 64 X2

- Athlon FX
- Duron
- Sempron
- Turion 64
- Turion 64 X2

Le processus `zoneadm detach` permet la création des informations nécessaires au rattachement de la zone à un système différent. Le processus `zoneadm attach` vérifie que la configuration de la machine cible est adaptée à la zone. Il existe plusieurs manières de rendre le `zonepath` disponible sur le nouvel hôte. C'est pour cela que le passage réel du `zonepath` d'un système vers un autre est un processus manuel qui est réalisé par l'administrateur global.

Une fois jointe au nouveau système, la zone est à l'état Installé.

▼ Migration d'une zone marquée lx

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

   Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2. **Arrêtez la zone à migrer, ici `lx-zone`.**

   ```
   host1# zoneadm -z lx-zone halt
   ```

3. **Détachez la zone.**

   ```
   host1# zoneadm -z lx-zone detach
   ```

   La zone détachée est maintenant en état configuré.

4. **Déplacez le `zonepath` de `lx-zone` vers le nouvel hôte.**

   Pour de plus amples informations, reportez-vous à la section "Déplacement du `zonepath` vers un nouvel hôte" à la page 529.

5. **Dans le nouvel hôte, configurez la zone.**

   ```
   host2# zonecfg -z lx-zone
   ```

   Le message système suivant s'affiche :

   ```
   lx-zone: No such zone configured
   Use 'create' to begin configuring a new zone.
   ```

6. **Pour créer la zone `lx-zone` dans le nouvel hôte, utilisez la commande `zonecfg` avec l'option `-a`, ainsi que le `zonepath`.**

   ```
   zonecfg:lx-zone> create -a /export/zones/lx-zone
   ```

7 Affichez la configuration.

```
zonecfg:lx-zone> info
zonename: lx-zone
zonepath: /export/zones/lx-zone
brand: lx
autoboot: false
bootargs:
pool:
limitpriv:
net:
         address: 192.168.0.90
         physical: bge0
```

8 (Facultatif) Effectuez toute modification nécessaire à la configuration.

Par exemple, le périphérique physique du réseau peut être différent sur le nouvel hôte, ou les périphériques faisant partie de la configuration peuvent posséder des noms différents sur le nouvel hôte.

```
zonecfg:lx-zone> select net physical=bge0
zonecfg:lx-zone:net> set physical=e1000g0
zonecfg:lx-zone:net> end
```

9 Validez la configuration et quittez-la.

```
zonecfg:lx-zone> commit
zonecfg:lx-zone> exit
```

10 Rattachez la zone au nouvel hôte.

- **Rattachez la zone avec une coche de validation.**

  ```
  host2# zoneadm -z lx-zone attach
  ```

  L'administrateur système est notifié des actions requises à effectuer si une des deux ou les deux conditions suivantes sont présentes :

  - Les packages et patchs requis ne se trouvent pas sur la nouvelle machine.
  - Les machines ne disposent pas des mêmes niveaux de logiciel.

- **Forcez l'opération de rattachement sans effectuer de validation.**

  ```
  host2# zoneadm -z lx-zone attach -F
  ```

Attention – L'option `-F` permet de forcer le rattachement `attach` sans effectuer de validation. Cela peut s'avérer utile dans certains cas, comme par exemple dans celui d'un environnement en cluster ou pour les opérations de sauvegarde et de restauration, mais le système doit être correctement configuré pour héberger la zone. Une configuration incorrecte peut entraîner un comportement indéfini ultérieurement.

▼ Déplacement du zonepath vers un nouvel hôte

Il existe de nombreuses méthodes de création d'une archive du `zonepath`. Vous pouvez par exemple utiliser les commandes `cpio` ou `pax` décrites dans les pages de manuel `cpio(1)`) et `pax(1)` man pages.

Il existe également de nombreuses méthodes pour le transfert des archives vers le nouvel hôte. Le mécanisme utilisé pour le transfert du `zonepath` à partir de l'hôte source vers sa destination dépend de la configuration locale. Dans certains cas, comme celui d'un SAN, les données de `zonepath` pourraient ne pas se déplacer. Il suffit de reconfigurer le SAN pour que le `zonepath` soit visible dans le nouvel hôte. Dans d'autres cas, le `zonepath` peut être écrit sur une bande, laquelle est ensuite envoyée à un autre site.

C'est pour cela que cette étape n'est pas automatisée. L'administrateur système doit sélectionner la technique la plus adaptée pour le déplacement du `zonepath` vers le nouvel hôte.

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.**

   Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2. **Déplacez le `zonepath` vers le nouvel hôte. Utilisez soit la méthode décrite dans cette procédure, soit la méthode alternative de votre choix.**

Exemple 37–1 Archivage et déplacement du zonepath à l'aide de la commande `tar`

1. Créez un fichier `tar` pour le `zonepath` sur `host1` et transférez-le vers `host2` à l'aide de la commande `sftp`.

```
host1# cd /export/zones
host1# tar cf lx-zone.tar lx-zone
host1# sftp host2
Connecting to host2...
Password:
sftp> cd /export/zones
sftp> put lx-zone.tar
Uploading lx-zone.tar to /export/zones/lx-zone.tar
sftp> quit
```

2. Dans `host2`, décompressez le fichier `tar`.

```
host2# cd /export/zones
host2# tar xf lx-zone.tar
```

Pour de plus amples informations, reportez-vous aux pages de manuel `sftp(1)` et `tar(1)`.

Erreurs fréquentes Consultez la section "Résolution de problèmes via l'opération `zoneadm attach`" à la page 448 pour obtenir des informations relatives à la résolution des problèmes suivants :

- Les patchs et les packages ne sont pas synchronisés.

- Les versions de système d'exploitation ne correspondent pas.

L'utilisateur doit vérifier que le type de processeur de la nouvelle machine est pris en charge. Pour de plus amples informations, reportez-vous à la section "A propos de la migration d'une zone marquée `lx`" à la page 526.

Oracle Solaris 10 5/08 : à propos de la validation de la migration d'une zone marquée lx avant la migration

Avant de déplacer une zone vers une nouvelle machine, vous pouvez simuler sa migration grâce à l'option "no execute" `-n`.

La sous-commande `zoneadm detach` utilisée avec l'option `-n` génère un fichier manifeste sur une zone en cours d'exécution sans séparer réellement cette dernière du système d'origine. L'état de la zone sur ce système demeure donc inchangé. Le fichier manifeste de la zone est envoyé à `stdout`. L'administrateur global peut diriger cette sortie vers un fichier ou l'envoyer dans une commande distante en vue de sa validation immédiate sur l'hôte cible. La sous-commande `zoneadm attach` utilisée avec l'option `-n` interprète le fichier manifeste et s'assure que la configuration de la machine cible permet effectivement d'héberger la zone sans procéder à un rattachement.

Il n'est *pas* nécessaire de configurer la zone du système cible sur le nouvel hôte avant de simuler un rattachement.

▼ Oracle Solaris 10 5/08 : procédure de validation de la migration d'une zone marquée lx avant la migration

Pour exécuter la procédure ci-dessous, vous devez être administrateur global.

1 Connectez-vous en tant que superutilisateur ou prenez le rôle d'administrateur principal.

Pour savoir comment créer le rôle et l'assigner à un utilisateur, reportez-vous à la section "Utilisation des outils de gestion Solaris avec RBAC (liste des tâches)" du manuel *Guide d'administration système : administration de base*.

2 Choisissez l'une des méthodes suivantes.

- **Générez le fichier manifeste sur un hôte source nommé `lx-zone` et envoyez la sortie dans une commande distante en vue de sa validation immédiate sur l'hôte cible :**

  ```
  global# zoneadm -z lx-zone detach -n | ssh remotehost zoneadm attach -n -
  ```

  Le trait d'union (-) figurant en fin de ligne spécifie la `stdin` pour le chemin.

- **Générez le fichier manifeste sur un hôte source nommé `lx-zone` et dirigez la sortie vers un fichier :**

  ```
  global# zoneadm -z lx-zone detach -n
  ```

  Copiez le fichier manifeste sur le nouveau système hôte, comme indiqué à la section "Déplacement du zonepath vers un nouvel hôte" à la page 529**, puis procédez à la validation :**

  ```
  global# zoneadm attach -n path_to_manifest
  ```

  Le chemin peut contenir un trait d'union - spécifiant la `stdin`.

◆ ◆ ◆ CHAPITRE 38

Administration et exécution d'applications dans les zones marquées lx (tâches)

Ce chapitre contient des informations relatives à l'exécution d'applications dans une zone marquée `lx`.

A propos de la gestion d'une configuration prise en charge

Lors de l'installation d'une zone avec une distribution CentOS ou Red Hat Enterprise Linux prise en charge, vous créez une zone prise en charge. Si vous ajoutez à cette zone des packages issus d'autres versions, vous risquez de créer une zone marquée non prise en charge.

Mise à niveau de la distribution et ajout de packages

▼ Mise à niveau d'une distribution CentOS 3.*x*

Seul l'administrateur de zone peut effectuer cette procédure dans la zone marquée `lx`.

- **Mettez à niveau une distribution CentOS 3.*x* vers une autre version à l'aide de `yum upgrade` ou de `up2date`.**

  Pour obtenir les instructions applicables, reportez-vous à la documentation disponible à l'adresse `http://www.centos.org`.

▼ Mise à niveau d'une distribution Red Hat 3.*x*

Seul l'administrateur de zone peut effectuer cette procédure dans la zone marquée `lx`.

- **Mettez à niveau une distribution Red Hat Enterprise Linux 3.*x* vers une autre version à l'aide de la commande `up2date`.**

  Pour obtenir les instructions applicables, reportez-vous à la documentation disponible à l'adresse `http://www.redhat.com`.

▼ Mise à niveau d'un package

Seul l'administrateur de zone peut effectuer cette procédure dans la zone marquée `lx`.

- **Pour mettre à jour un package, vous avez le choix entre les méthodes suivantes :**
  - **`yum update`** *nom_package*
  - **`rpm -U`** *nom_package*

Informations supplémentaires

Utilisation de yum et rpm

`yum` :

- Site de la documentation Fedora
- `yum.conf`(5)
- `yum`(8)

`rpm` :

- Reportez-vous à la section *Installation ou mise à niveau d'un package RPM* sur le site Web `https://access.redhat.com/kb/FAQ_35_198.shtm`.
- `rpm`(8)

Installation d'une application dans une zone marquée lx

Pour installer des applications, procédez comme sur un système Linux : montez le CD, puis exécutez le programme d'installation. Cette section décrit une installation d'application classique dans une zone marquée `lx`.

Astuce – Si vous envisagez d'installer des applications à l'aide de CD ou de DVD dans une zone marquée `lx`, autorisez l'accès en lecture seule au CD ou DVD dans la zone globale lors de la configuration initiale de la zone marquée. Reportez-vous à l'étape 7 de la section "Installation de MATLAB 7.2 à l'aide de CD" à la page 535.

A propos de MATLAB

MATLAB constitue un environnement interactif et un langage de haut niveau. Il permet de réaliser rapidement des tâches de niveau informatique élevé. Le produit a été développé par The MathWorks. Reportez-vous à l'adresse `http://www.mathworks.com` pour plus d'informations.

▼ Installation de MATLAB 7.2 à l'aide de CD

1 **Procurez-vous les CD MATLAB 7.2.**

Le package MATLAB/Simulink contient trois CD. Seuls les disques 1 et 3 sont requis pour une installation MATLAB simple.

2 **Créez et installez une zone marquée `lx` comme décrit aux sections "Configuration, vérification et validation de la zone marquée `lx`" à la page 488 et "Installation et initialisation de zones marquées `lx`" à la page 502.**

3 **Si le système de fichiers de gestion du volume ne s'exécute pas dans la zone non globale, démarrez-le.**

```
global# svcadm volfs enable
```

4 **Insérez le média.**

5 **Vérifiez la présence d'un média dans le lecteur.**

```
global# volcheck
```

6 **Vérifiez que le CD est monté automatiquement.**

```
global# ls /cdrom
```

Des indications similaires à celles figurant ci-dessous s'affichent :

```
cdrom   cdrom1   mathworks_2006a1
```

7 **Montez en loopback le système de fichiers avec les options `ro,nodevices` (lecture seule et aucun périphérique) dans la zone non globale.**

```
global# zonecfg -z lx-zone
zonecfg:lx-zone> add fs
zonecfg:lx-zone:fs> set dir=/cdrom
zonecfg:lx-zone:fs> set special=/cdrom
zonecfg:lx-zone:fs> set type=lofs
zonecfg:lx-zone:fs> add options [ro,nodevices]
zonecfg:lx-zone:fs> end
zonecfg:lx-zone> commit
zonecfg:lx-zone> exit
```

8 Réinitialisez la zone non globale.

```
global# zoneadm -z lx-zone reboot
```

9 Vérifiez le statut à l'aide de la commande `zoneadm list` et de l'option `-v`.

```
global# zoneadm list -v
```

Des indications similaires à celles figurant ci-dessous s'affichent :

```
ID  NAME     STATUS       PATH                           BRAND      IP
 0  global   running      /                              native     shared
 1  lx-zone  running      /export/home/lx-zone           lx         shared
```

10 Connectez-vous à la zone `lx`.

```
global# zlogin lx-zone
```

11 Vérifiez le montage du CD-ROM.

```
lx-zone# ls /cdrom
```

Des informations semblables à ce qui suit s'affichent.

```
cdrom   cdrom1   mathworks_2006a1
```

12 Créez le fichier de licence comme décrit dans la documentation MATLAB.

13 Installez le produit en suivant les instructions du guide d'installation correspondant.

```
lx-zone# /mnt/install
```

14 Quittez la zone.

```
lx-zone# exit
```

Astuce – Si vous le souhaitez, vous pouvez conserver le système de fichiers `/cdrom` dans la zone non globale. Le montage reflète toujours le contenu actuel de l'unité de CD-ROM ou un répertoire vide si le lecteur l'est aussi.

---

15 Le cas échéant, suivez la procédure ci-dessous pour supprimer le système de fichiers `/cdrom` de la zone non globale.

```
global# zonecfg -z lx-zone
zonecfg:lx-zone> remove fs dir=/cdrom
zonecfg:lx-zone> commit
zonecfg:lx-zone> exit
```

▼ Installation de MATLAB 7.2 à l'aide d'images ISO

Avant de commencer Cette méthode consomme une quantité de mémoire considérable.

1. **Procurez-vous les CD MATLAB 7.2.**

   Le package MATLAB/Simulink contient trois CD. Seuls les disques 1 et 3 sont requis pour une installation MATLAB simple.

2. **Créez et installez une zone marquée `lx` comme décrit aux sections "Configuration, vérification et validation de la zone marquée `lx`" à la page 488 et "Installation et initialisation de zones marquées `lx`" à la page 502.**

3. **Copiez les données de chaque CD vers un fichier `.iso`.**

   ```
   global# /usr/bin/dd if=/dev/rdsk/c1d0s2 of=disk1.iso
   ```

   Les données sont alors copiées du premier CD vers le fichier `disk1.iso`. Répétez l'opération en utilisant un autre nom de fichier, `disk3.iso` par exemple, pour le troisième CD.

4. **A partir de la zone globale, montez le premier fichier `.iso` via LOFI dans la zone `lx`.**

   ```
   global# lofiadm -a /zpool/local/disk1.iso
   global# mount -F hsfs /dev/lofi/1 /zones/lx-zone/root/mnt
   ```

5. **Connectez-vous à la zone `lx`.**

   ```
   global# zlogin lx-zone
   ```

6. **Utilisez le transfert X pour rediriger l'affichage vers votre bureau :**

   ```
   lx-zone# ssh -X root@lx-zone
   ```

7. **Créez le fichier de licence comme décrit dans la documentation MATLAB.**

8. **Installez le produit en suivant les instructions du guide d'installation correspondant.**

   ```
   lx-zone# /mnt/install
   ```

9. **Lorsque vous êtes invité à insérer le CD 3, revenez à la fenêtre de terminal de la zone globale et montez le fichier `disk3.iso` à la place du premier.**

   ```
   global# umount /zones/lx-zone/root/mnt
       global# lofiadm -d /dev/lofi/1
       global# lofiadm -a /zpool/local/disk3.iso
       global# mount -F hsfs /dev/lofi/1 /zones/lx-zone/root/mnt
   ```

   L'installation se termine.

Sauvegarde d'une zone marquée lx

Pour obtenir des informations sur la sauvegarde de zone, reportez-vous aux sections “A propos de la sauvegarde d'un système Oracle Solaris doté de zones” à la page 408, “Identification des éléments à sauvegarder dans les zones non globales” à la page 410, “A propos de la restauration de zones non globales” à la page 411 et “Restauration d'une zone non globale” à la page 438.

Fonctions non prises en charge dans une zone globale lx

Seules la configuration réseau en mode IP partagé est prise en charge dans une zone marquée `lx`.

La commande `chroot` n'est pas prise en charge dans une zone Linux. Si vous l'utilisez pour un processus, celui-ci ne pourra pas détecter les bibliothèques Oracle Solaris qu'il doit exécuter.

Vous pouvez configurer et installer des zones marquées `lx` sur un système Trusted Oracle Solaris dont les étiquettes sont activées. Cependant, vous ne pouvez pas initialiser les zones marquées `lx` sur cette configuration système.

Vous ne pouvez pas ajouter des systèmes de fichiers Linux à l'aide de la propriété de ressource `fs` de la commande `zonecfg`.

Glossaire

administrateur de zone Administrateur doté du profil Gestion de zone. Les privilèges d'un administrateur de zone sont limités à une zone non globale.

Voir aussi administrateur global.

administrateur de zone non globale Voir administrateur de zone.

administrateur global Administrateur doté des privilèges de superutilisateur ou du rôle d'administrateur principal. Lorsqu'il est connecté à une zone globale, l'administrateur global peut contrôler le système comme un tout.

Voir aussi administrateur de zone.

analyseur Thread du noyau ayant pour objet d'identifier les pages utilisées de façon irrégulière et de les reloger dans une zone à l'extérieur de la mémoire physique.

base de données de service de noms Dans le chapitre Projets et tâches (présentation) du présent document, ce terme fait référence à la fois aux conteneurs LDAP et aux cartes NIS.

bless Mot-clé utilisé pour créer un objet en langage Perl.

blessed Terme utilisé pour désigner l'appartenance à une classe en langage Perl.

cap Seuil d'utilisation des ressources système.

charge de travail Somme de tous les processus d'une application ou d'un groupe d'applications.

chargement de page Action de lire, page par page, des données d'un fichier dans la mémoire physique.

comptabilisation étendue Moyen souple d'enregistrer la consommation de ressources par une tâche ou un processus dans le système d'exploitation Oracle Solaris.

configuration dynamique Informations relatives à la disposition des ressources au sein de la structure des pools de ressources pour un système particulier et à un moment donné dans le temps.

configuration statique des pools Représentation de la manière dont un administrateur aimerait configurer un système en fonction des pools de ressources.

consommateur de ressource Il s'agit essentiellement d'un processus Oracle Solaris. Les modèles de processus tels que le projet et la tâche représentent des moyens de négocier l'utilisation des ressources en termes de consommation globale.

conteneur Oracle Solaris Environnement d'exécution complet pour les applications. La fonction de gestion des ressources et la technologie de partitionnement du logiciel Oracle Solaris Zones sont des composantes du conteneur.

contrôle de ressource Limite prévue pour la consommation d'une ressource par processus, par tâche ou par projet.

déchargement de page Action consistant à sortir des pages de la mémoire physique.

démon de limitation des ressources Démon ayant pour fonction de réguler la consommation de la mémoire physique par les processus exécutés dans le cadre des projets concernés par la limitation des ressources.

démon des pools Démon système `poold` activé lorsque l'allocation dynamique des ressources est nécessaire.

état de zone Etat d'une zone non globale. L'état d'une zone peut être : configuré, incomplet, installé, prêt, en cours d'exécution ou arrêt en cours.

FSS Voir ordonnanceur FSS.

gestion des ressources Fonctionnalité permettant de contrôler l'utilisation des ressources système disponibles par les applications.

jeu de processeurs Regroupement disjoint de CPU. Chaque ensemble de processeurs peut contenir zéro, un ou plusieurs processeurs. Un jeu de processeurs est représenté dans la configuration des pools de ressources comme un élément de ressource. On parle aussi de "pset".

Voir aussi jeu disjoint.

jeu de processeurs par défaut Jeu de processeurs créé par le système lorsque les pools sont activés.

Voir aussi jeu de processeurs.

jeu disjoint Type de jeu dont les membres ne se chevauchent pas et ne sont pas dupliqués.

limitation des ressources Processus consistant à limiter l'utilisation des ressources système.

lot de ressources Ressource pouvant être liée à un processus. Dans la plupart des cas, ce terme désigne les objets créés par un sous-système de noyau offrant une possibilité de partitionnement. Les classes de programmation et les jeux de processeurs sont des exemples de lots de ressources.

mémoire verrouillée Mémoire pour laquelle il est impossible de charger ou de décharger des pages.

Oracle Solaris Zones Voir conteneur Oracle Solaris. Technologie de partitionnement logicielle utilisée pour virtualiser les services de système d'exploitation et fournir un environnement sécurisé, isolé, dans lequel exécuter des applications.

ordonnanceur FSS Catégorie de programmation, aussi connue sous le nom FSS (Fair Share Scheduler), qui permet d'allouer du temps CPU en fonction des parts attribuées. Les parts définissent la portion des ressources CPU d'un système allouées à un projet.

partition d'une ressource Sous-ensemble exclusif d'une ressource. La somme de toutes les partitions d'une ressource représente la quantité totale de la ressource disponible dans une seule instance Oracle Solaris en cours d'exécution.

pool Voir pool de ressources.

pool de ressources Mécanisme de configuration utilisé pour partitionner les ressources de la machine. Un pool de ressources représente une association entre des groupes de ressources susceptibles d'être partitionnées.

pool par défaut Pool créé par le système lorsque les pools sont activés.

Voir aussi pool de ressources.

portée globale Actions s'appliquant aux valeurs de chaque contrôle de ressource sur le système.

portée locale Les actions locales s'exercent dans le cadre d'un processus qui essaie de dépasser la valeur de contrôle.

projet Identificateur administratif valide dans le réseau pour un travail.

reconfiguration dynamique Sur les systèmes SPARC, aptitude à reconfigurer le matériel en cours d'exécution du système. Cette fonctionnalité est également désignée par son acronyme anglais DR (Dynamic Reconfiguration).

ressource Aspect du système informatique pouvant être manipulé afin de modifier le comportement d'une application.

RSS Voir taille résidente définie.

seuil d'allocation restrictive Pourcentage d'utilisation de la mémoire physique sur le système au-delà duquel le démon de limitation des ressources applique l'allocation restrictive de mémoire.

tâche Dans le domaine de la gestion des ressources, ensemble des processus représentant un travail donné dans le temps. Chaque tâche est associée à un projet.

taille de travail Capacité du jeu de pages utilisé de façon active par la charge de travail d'un projet pendant son cycle de traitement.

taille résidente définie Capacité du jeu de pages résidant en mémoire physique.

tas Mémoire de travail allouée par processus.

WSS Voir aussi taille de travail.

zone globale Zone contenue dans chaque système Oracle Solaris. En cas d'utilisation de zones non globales, la zone globale correspond à la fois à la zone par défaut du système et à la zone utilisée pour le contrôle administratif à l'échelle du système.

Voir aussi zone non globale.

zone marquée Structure servant à créer des conteneurs qui contiennent des ensembles alternatifs de comportements d'exécution.

zone non globale Environnement de système d'exploitation virtualisé créé dans une instance unique du système d'exploitation Oracle Solaris. La technologie de partitionnement logicielle Oracle Solaris Zones est utilisée pour virtualiser les services de système d'exploitation.

zone sparse root Type de zone non globale disposant de ressources `inherit-pkg-dir` et permettant d'optimiser le partage des objets.

zone whole root Type de zone non globale dépourvue de ressources `inherit-pkg-dir`.

Index

D

E

F

G

P

R

S

T

V

Z