

## ORACLE SOLARIS 11 11/11 – NOUVEAUTES

SYSTEME D'EXPLOITATION  
D'ENTREPRISE LEADER. CONÇU  
POUR LES CLOUDS.

### FONCTIONS CLES

- Programme d'installation automatisée
- Image Packaging System
- Oracle Solaris Zones
- Système de fichiers ZFS

### PRINCIPAUX AVANTAGES

- Administration simplifiée
- Virtualisation intégrée
- Gestion de données évolutive
- Protection avancée

*Oracle Solaris 11 offre des fonctions innovantes pour des déploiements rapides, fiables et sûrs à grande échelle dans des environnements cloud et des centres de données d'entreprise.*

### Introduction

Oracle Solaris est le système d'exploitation d'entreprise leader dont la disponibilité, la sécurité et les performances sur les systèmes SPARC et x86 sont parmi les meilleures de l'industrie. Oracle Solaris 11 a été testé et optimisé pour le matériel et les logiciels Oracle, et fait partie intégrante du portefeuille de matériel et de logiciels Oracle.

Ce document décrit une partie des nouvelles fonctions performantes disponibles dans Oracle Solaris 11 11/11 depuis la publication d'Oracle Solaris 11 Express. Pour avoir un aperçu complet des fonctionnalités ajoutées depuis Oracle Solaris 10, consultez également les nouvelles fonctionnalités introduites avec Oracle Solaris 11 Express.

Téléchargez Oracle Solaris 11 dès aujourd'hui.

### Installation

#### Programme d'installation automatisée

Le programme d'installation automatisée est une nouvelle architecture d'installation de niveau professionnel conçue pour l'approvisionnement automatisé du système. Le programme d'installation automatisée réduit la complexité grâce à une meilleure intégration à d'autres technologies Oracle Solaris, ce qui permet de réduire les coûts initiaux et récurrents du déploiement. A l'aide d'un service d'installation réseau, les systèmes peuvent être installés en fonction d'un fichier manifeste d'installation spécifié, qui présente en détails la configuration du système, les logiciels à installer et tous les environnements virtualisés qui doivent également être approvisionnés.

Le programme d'installation automatisée est intégré à la nouvelle structure de gestion des packages, Image Packaging System (IPS) : une fois qu'un système a initialisé un système d'exploitation réduit, l'installation se poursuit avec l'installation du logiciel sur le réseau à partir des référentiels de package logiciel.

Contrairement à Jumpstart, inclus dans Oracle Solaris 10, le programme d'installation automatisée peut fournir des zones Oracle Solaris dans le cadre de ses fonctions de base. Les administrateurs indiquent dans le manifeste d'installation les zones qu'ils veulent créer, et celles-ci sont affectées au cours de la réinitialisation initiale du système après l'installation du système d'exploitation de base. Seules les zones Oracle Solaris 11 peuvent être affectées à ce stade.

Les images d'installation du programme d'installation automatisée sont également directement initialisables, ce qui fournit un moyen simple d'installer Oracle Solaris 11 sans configurer le service d'installation réseau. Il suffit de lancer le CD, de spécifier un manifeste d'installation disponible sur le réseau (ou d'utiliser le manifeste par défaut fourni sur le média) et le système s'approvisionne automatiquement.

Le programme d'installation automatisée constitue une interface de gestion des services d'installation intuitive permettant aux administrateurs de gérer différents services d'installation dans des architectures distinctes, et offrant ainsi une meilleure maîtrise des modifications au sein du centre de données. Les nouveaux services d'installation peuvent être créés, supprimés et mis à jour avec un minimum d'efforts.

Dans les environnements d'entreprise où ont lieu des déploiements à grande échelle d'Oracle Solaris à l'aide du programme d'installation automatisée, il est nécessaire de pouvoir dériver de nouveaux manifestes d'installation à partir de manifestes d'installation existants afin de permettre de légères variations au niveau des attributs matériels, des profils logiciels ou autres. La fonctionnalité de manifeste dérivé permet aux administrateurs de modifier de manière dynamique les paramètres d'un manifeste d'installation automatisée en créant un script à l'aide de la commande `aimanifest(1M)`.

#### Utilitaire de migration JumpStart

Oracle Solaris 11 inclut la possibilité de convertir les règles et profils Oracle Solaris 10 Jumpstart en manifestes du programme d'installation automatisée. Cet utilitaire s'efforce de traduire les mots-clés Jumpstart qui peuvent être traduits dans le contexte IA et n'est pas conçu pour créer une équivalence de type un à un avec JumpStart. Les administrateurs souhaitant avoir recours à l'utilitaire de ligne de commande `js2ai(1)` doivent installer le package `pkg:/install/js2ai`.

#### Installation interactive en mode texte

Le programme d'installation interactive en mode texte d'Oracle Solaris 11 offre aux utilisateurs la possibilité d'installer les systèmes sans affichage graphique. Le programme d'installation suit une procédure similaire à celle de l'installation graphique de Live Media mais n'installe qu'une sélection de base de logiciels davantage adaptée aux déploiements de serveurs. Par exemple, il ne procède pas à l'installation de certains composants tels qu'un environnement de bureau graphique, des pilotes audio ou des pilotes d'utilisation de réseau sans fil, bien que ceux-ci puissent au besoin être ajoutés par la suite à l'aide des outils de gestion de package.

#### Installation Live Media

Oracle Solaris 11 Live Media, qui n'est disponible que pour les systèmes x86, permet aux utilisateurs d'explorer un environnement Oracle Solaris 11 complet sans avoir à l'installer sur un système, mais en se contentant de charger le système d'exploitation dans la RAM. Après l'évaluation, les clients peuvent démarrer un programme d'installation graphique pour installer le système d'exploitation. Le programme d'installation graphique installe une sélection fixe de logiciels avec une configuration minimale, notamment un environnement de bureau complet. Grâce à l'intégration de l'Editeur de partition GNU à Oracle Solaris 11 Live Media, les utilisateurs peuvent redimensionner, créer ou supprimer des partitions de disque et des systèmes de fichiers avant d'installer le système d'exploitation.

#### Constructeur de distribution

Le constructeur de distribution est un outil de ligne de commande permettant de créer des images d'installation Oracle Solaris 11 préconfigurées, initialisables et personnalisées pour les systèmes x86 et SPARC. À l'aide d'une description sous forme de manifeste, les administrateurs peuvent personnaliser les disques cibles, la sélection de packages logiciels et la configuration système de base pour créer un ensemble de médias d'installation qui agissent comme des images d'installation privilégiées dans le centre de données.

#### Empaquetage

## SOLARIS

Image Packaging System (IPS) est un nouveau système de gestion de packages réseau inclus dans Oracle Solaris 11. Il fournit un cadre pour la gestion de l'ensemble du cycle de vie des logiciels, de l'installation à la suppression des packages logiciels, en passant par leur mise à niveau. Intégré au système de fichiers ZFS, IPS garantit une mise à niveau sûre des systèmes avec environnements d'initialisation ZFS grâce à l'application des mises à jour système à un clone du système de fichiers.

Les logiciels sont installés à partir de référentiels de packages disponibles sur le réseau et font l'objet d'un contrôle des dépendances entièrement automatique ; les logiciels éventuellement requis sont automatiquement installés ou mis à jour. En cas d'incident, les administrateurs peuvent vérifier rapidement l'intégrité des packages logiciels et corriger les problèmes éventuels, ou effectuer une initialisation rapide dans un environnement plus ancien afin de réduire au strict minimum l'indisponibilité du système. IPS emploie des noms de packages conviviaux, qui permettent aux administrateurs de parcourir et de rechercher rapidement des packages à l'aide des utilitaires de ligne de commande ou du Gestionnaire de packages graphique. En outre, IPS permet de verrouiller les packages de manière individuelle sur le système afin de garantir que les logiciels critiques pour l'activité de l'entreprise ne sont pas mis à jour.

Par défaut, le temps nécessaire à la réinitialisation d'Oracle Solaris 11 est nettement plus court, ce qui permet également de réduire le temps d'indisponibilité du système. Les administrateurs peuvent configurer une réinitialisation rapide par défaut ou non en modifiant la propriété `SMF config/fastreboot_default` dans le service `SMF svc:/system/boot-config:default`, ce qui permet de contourner certains contrôles du système et du microprogramme pour les systèmes SPARC et x86.

Les référentiels de package IPS simplifient la mise à disposition des logiciels grâce à une architecture centralisée permettant la gestion de plusieurs versions d'un logiciel destinées à différentes architectures. Les administrateurs peuvent contrôler l'accès à des référentiels de packages différents ou mettre en miroir localement des référentiels existants pour les environnements de déploiement limités au réseau. Un format "sur disque" autonome pour les packages IPS permet aux administrateurs d'installer des packages individuels directement à partir d'une archive, plutôt qu'à partir de référentiels de packages, dans les situations où l'accès réseau n'est pas possible ou souhaitable.

IPS est intégré aux zones Oracle Solaris, ce qui permet aux administrateurs de mettre à jour facilement un système et n'importe quel environnement virtuel. Il est possible d'installer dans chaque zone non globale une sélection de packages logiciels propre, indépendamment des autres zones. Toutefois, les images liées permettent de s'assurer que les versions des logiciels sont synchronisées entre la zone globale et toutes les zones non globales, et de préserver l'intégrité de l'ensemble du système à tout moment. Les logiciels de la zone non globale sont installés par le biais de référentiels système qui communiquent avec la zone globale et mettent en cache les éventuels contenus logiciels déjà installés, afin de garantir un processus plus rapide, plus sécurisé et plus efficace pour toutes les zones non globales.

### Compatibilité des packages SVR4

Bien qu'IPS soit la structure de gestion par défaut des packages dans Oracle Solaris 11, la compatibilité des packages SVR4 est assurée afin de permettre aux administrateurs d'installer les anciens packages logiciels à l'aide de `pkgadd(1M)`. Toutefois, les outils de patch d'Oracle Solaris 10 ne sont pas disponibles dans Oracle Solaris 11. Les administrateurs souhaitant corriger des packages SVR4 doivent désinstaller et réinstaller ces packages.

### Configuration système

Avec l'introduction des nouvelles technologies d'installation et d'empaquetage, l'utilitaire de

gestion des services (SMF, Service Management Facility) est devenu un élément important de la configuration du système et de l'architecture d'installation des packages logiciels. Dans le cadre du processus d'installation, différents services SMF sont activés à la première réinitialisation pour appliquer différentes parties du profil de configuration système. De la même manière, lors de l'installation d'un package logiciel, les services SMF peuvent être activés pour appliquer la configuration ou actualiser les caches de configuration en tant qu'alternative aux scripts de post-installation directe. Ces modifications ont été apportées pour s'assurer que la configuration est appliquée de manière plus fiable et reproductible, et que la transition est plus transparente lors de toute mise à niveau système.

#### Référentiel SMF en couches

Dans Oracle Solaris 11, le référentiel SMF a été modifié afin de permettre un meilleur contrôle des personnalisations administratives pour la configuration des services et du système, leur conservation au cours d'une mise à jour système lorsque de nouvelles valeurs de configuration système sont fournies par le biais de manifestes, et un audit amélioré des modifications d'état. Le référentiel est assemblé à l'aide de "couches" à partir d'une combinaison de l'état actuel, de personnalisation administrative par le biais de profils, et de valeurs par défaut comme indiqué par les manifestes importés dans le système. Quatre couches ont été ajoutées par ordre de priorité décroissante : admin pour les modifications apportées par l'utilisation interactive de commandes ou bibliothèques SMF, site-profile pour toutes les valeurs fournies dans le répertoire de profil de site `/etc/svc/profile/site`, system-profile pour toutes les valeurs fournies dans les emplacements de profil système `/etc/svc/profile/generic.xml` et `/etc/svc/profile/platform.xml`, et enfin manifest pour toutes les valeurs issues des emplacements de manifeste système `/lib/svc/manifest` ou `/var/svc/manifest`.

#### Configuration système dans le référentiel SMF

Avec Oracle Solaris 11, une partie de la configuration système de base a été transférée dans le référentiel de configuration système SMF ; cette modification s'inscrit dans le cadre d'un effort plus vaste de réduction du nombre de fichiers de configuration placés dans `/etc` et d'amélioration de la gestion de la configuration lors de la mise à niveau du système. La configuration du système peut être appliquée au cours du processus d'installation automatisée à l'aide de profils de configuration système, lesquels sont consommés à l'occasion de l'activation d'une série de services SMF lors de la première réinitialisation.

La configuration des services de noms a été migrée dans le référentiel de configuration SMF. Les modifications apportées à la configuration système comprennent l'ajout d'un nouveau service, `svc:/system/name-service/switch`, lequel gère la configuration SMF qui se trouvait auparavant dans `/etc/nsswitch.conf`, et la modification d'un service existant, `svc:/network/dns/client`, lequel gère la configuration SMF qui se trouvait auparavant dans `/etc/resolv.conf`. Un nouvel utilitaire, `nscfg(1)`, a été fourni pour importer et exporter la configuration des services de noms dans et du référentiel SMF ; il permet aux fichiers hérités tels que `/etc/nsswitch.conf` et `/etc/resolv.conf` d'être régénérés à partir de la configuration SMF à des fins de compatibilité descendante.

Les configurations `nodename` (nom d'hôte système) et `defaultdomain` (nom de domaine d'un hôte pour l'utilisation directe par le service de nommage NIS) étaient auparavant stockées respectivement dans `/etc/nodename` et dans `/etc/defaultdomain`. Elles ont à présent été migrées dans le référentiel de configuration SMF, et les configurations `nodename` et `defaultname` ont été transférées dans les services SMF `svc:/system/identity:node` et `svc:/system/identity:domain`. Les fichiers de configuration dans `/etc` seront migrés automatiquement au démarrage.

## SOLARIS

La configuration par défaut de l'environnement linguistique et du fuseau horaire, telle qu'elle a été enregistrée dans `/etc/default/init`, a été migrée dans le référentiel de configuration SMF, et un nouveau service `svc:/system/environment:init` gère cette configuration. `/etc/default/init` sera automatiquement régénéré à partir de la configuration SMF à des fins de compatibilité descendante.

Les fichiers de configuration de pilote (`driver.conf`) ont été déplacés dans `/etc/driver/drv`. A l'initialisation, le système vérifie s'il existe un fichier de configuration dans `/etc/driver/drv` pour ce pilote. S'il le trouve, le système fusionne automatiquement la configuration fournie par le fournisseur avec les modifications locales. `prtconf(1M)` dispose d'une nouvelle option `-u` qui permet de répertorier les configurations de pilote du fournisseur et de l'administrateur.

### Réinitialisation de la configuration système

Un nouvel utilitaire, `sysconfig(1M)`, permettant d'annuler la configuration d'un système Oracle Solaris 11 existant et de le reconfigurer, a été ajouté et remplace les anciens utilitaires `sys-unconfig` et `sysidtool`. Cet outil peut être utilisé au sein de la zone globale et des zones non globales pour configurer un ensemble de groupements prédéfinis tels qu'une identité système, un réseau, des utilisateurs, des services de nommage et l'emplacement géographique/les fuseaux horaires. L'outil peut être exécuté de manière interactive, à l'aide de l'outil interactif de configuration système, ou de façon automatique à l'aide d'un profil de configuration système.

### Notifications SMF et FMA

Oracle Solaris 11 permet désormais d'avertir les administrateurs des modifications d'état de services SMF et des événements de gestion des pannes FMA. Les administrateurs peuvent configurer des notifications de déroutement SNMP et des notifications par e-mail SMTP afin de surveiller certains événements ou services. Les notifications peuvent également être envoyées à Oracle avec des notifications ASR (Automated Service Requests), offrant ainsi la télémétrie automatique aux clients qui possèdent un accord d'assistance Oracle actif.

### Virtualisation

Oracle Solaris Zones fournit des environnements virtuels d'exécution intégrés, sécurisés et isolés dans lesquels déployer les applications d'entreprise. Dans Oracle Solaris 11, Oracle Solaris Zones a été plus étroitement intégré dans le système d'exploitation, les zones sont plus faciles à créer et à gérer ; elles sont également plus flexibles et plus fonctionnelles, et fournissent un excellent niveau de gestion et de contrôle des ressources.

### Oracle Solaris 10 Zones

Les zones Oracle Solaris 10 offrent la possibilité d'exécuter les environnements Oracle Solaris 10 au sein d'une zone s'exécutant sous Oracle Solaris 11. Pour les utilisateurs qui exécutent déjà leurs applications dans les zones ou sans système d'exploitation sur des systèmes Oracle Solaris 10, des outils `v2v` (virtuel-à-virtuel) et `p2v` (physique-à-virtuel) sont fournis pour faciliter la migration de ces environnements vers Oracle Solaris 11. Les zones Oracle Solaris 10 représentent une option testée, approuvée et totalement prise en charge pour l'adoption rapide d'Oracle Solaris 11 qui permet aux administrateurs de bénéficier immédiatement de toutes les nouvelles fonctionnalités disponibles tout en fournissant un chemin simple de migration d'applications.

### Contrôle en amont `p2v` et `v2v` des zones

Le processus de consolidation d'un système dans une zone est appelé "conversion physique-à-

virtuel" ou p2v. Un nouvel utilitaire de contrôle en amont, `zonep2vchk (1M)`, a été ajouté à Oracle Solaris 11. Il peut être exécuté sur le système physique avant d'effectuer le processus p2v pour fournir des informations et identifier les problèmes à l'avance. Cet utilitaire peut également générer une configuration de zone proposée en fonction de la configuration du système source et analyser toutes les applications en cours d'exécution sur le système source pour rechercher les problèmes potentiels.

### Serveur NFS d'une zone

Dans les versions précédentes d'Oracle Solaris, la création d'un partage NFS n'était pas prise en charge dans les zones non globales car elle nécessitait l'octroi d'un privilège qui est interdit par le modèle de sécurité des zones Oracle. Oracle Solaris 11 permet désormais la prise en charge des serveurs NFS dans une zone non globale. Les administrateurs qui souhaitent désactiver les partages au sein d'une zone peuvent ajouter `PRIV_SYS_SHARE` à l'ensemble de privilèges interdits de la zone.

### Zones IP exclusives par défaut

Les zones IP exclusives permettent aux administrateurs d'affecter une pile IP distincte par zone, où chaque zone possède la flexibilité nécessaire pour configurer l'IP au sein de cette pile de manière complètement distincte des autres zones. Les administrateurs pouvaient donc facilement surveiller le trafic réseau par zone et appliquer des ressources réseau individuelles. Toutefois, dans les versions précédentes d'Oracle Solaris, cette possibilité dépendait du nombre de cartes d'interface réseau physiques (NIC, Network Interface Controller) par système dont l'administrateur disposait. L'ajout de la virtualisation réseau offre aux administrateurs une souplesse plus grande en matière de gestion des zones, affranchie des limites inhérentes à un matériel réseau physique. Les zones nouvellement créées dans Oracle Solaris 11 sont des zones IP exclusives disposant d'une carte réseau virtuelle (VNIC), `net0`, dont la liaison inférieure sous-jacente est automatiquement sélectionnée pendant l'initialisation. Les zones IP partagées restent également disponibles avec Oracle Solaris 11.

### Création automatique de cartes réseau virtuelles pour les zones

Pour la plupart des déploiements de zone, les administrateurs ont des exigences simples concernant la configuration réseau reposant sur la connectivité IP de base. Afin de permettre une expérience d'utilisation positive, une carte réseau virtuelle (VNIC) temporaire est maintenant créée automatiquement pour une zone non globale IP exclusive : la VNIC est créée lors de l'initialisation de la zone et supprimée lorsque la zone s'arrête. Elle sera également créée au sein de l'espace de noms de la liaison de données de la zone non globale. Cela permet aux administrateurs de configurer une zone sans avoir à connaître les détails de la configuration et de la topologie du réseau. Les administrateurs souhaitant affecter une liaison de données préexistante à une zone IP exclusive peuvent toujours le faire pendant la configuration de la zone.

La méthode actuelle d'ajout d'une liaison de données à une zone IP exclusive consiste à ajouter une ressource réseau via `zonecfg (1M)`. Pour faire la distinction entre l'affectation d'une ressource physique par l'intermédiaire d'une propriété réseau existante et la création automatique d'une ressource (une carte réseau virtuelle) au moment de l'initialisation, une nouvelle ressource `anet` est introduite comme suit :

```
# zonecfg -z myzone
zonecfg:myzone> set ip-type=exclusive
zonecfg:myzone> add anet
zonecfg:myzone:anet> set lower-link=nxge0
```

## SOLARIS

```
zonecfg:myzone:anet> end
```

### Administration des flux réseau dans les zones non globales

Les flux réseau constituent un élément clé de la virtualisation de service. Les administrateurs peuvent utiliser les flux pour effectuer le contrôle de la bande passante et des priorités en fonction des adresses IP, des sous-réseaux, des protocoles de transport et des ports. Oracle Solaris 11 permet désormais d'administrer les flux réseau à l'aide de `flowadm (1M)` et `flowstat (1M)` à partir de zones non globales IP exclusives.

### Administration déléguée

Grâce à Oracle Solaris 11, l'administration des zones Oracle Solaris devient beaucoup plus flexible. Vous avez la possibilité de déléguer les tâches courantes d'administration de zone se rapportant à des zones spécifiques à d'autres administrateurs à l'aide du contrôle d'accès basé sur les rôles (RBAC). L'administration déléguée permet de définir, pour chaque zone, un utilisateur ou un groupe d'utilisateurs autorisés à se connecter, à gérer ou à cloner la zone en question. Ces autorisations spécifiques sont interprétées par les commandes appropriées exécutées dans la zone globale afin d'autoriser l'accès de l'utilisateur approprié et de lui conférer les droits correspondant à son niveau d'autorisation.

### Environnements d'initialisation de zone

Les environnements d'initialisation sont également intégrés aux zones Oracle Solaris, de sorte que tous les systèmes de fichiers racine de zone non globale constituent un jeu de données ZFS appelé jeux de données d'environnement d'initialisation de zone. Lorsqu'un nouvel environnement d'initialisation est créé par clonage d'un environnement d'initialisation existant, les zones de l'environnement d'initialisation de base sont également clonées dans le nouvel environnement d'initialisation. La prise en charge a été ajoutée à `beadm (1M)` pour permettre aux administrateurs de gérer les environnements d'initialisation imbriqués, également appelés environnements d'initialisation de zone non globale. Les environnements d'initialisation imbriqués introduisent une distinction entre initialisable/non initialisable pour un environnement d'initialisation à l'intérieur d'une zone non globale. Un environnement d'initialisation imbriqué est considéré comme étant non initialisable s'il n'est pas associé (par l'intermédiaire d'une propriété d'utilisateur ZFS) à l'environnement d'initialisation de zone globale actuellement actif.

### Présentation améliorée des jeux de données des zones

Dans Oracle Solaris 11, la présentation des jeux de données et des environnements d'initialisation ZFS pour les zones a été améliorée, de sorte que les zones non globales reproduisent désormais la présentation de la zone globale. Les administrateurs disposent ainsi d'une vue plus cohérente de l'ensemble des zones globales et non globales. L'inclusion d'alias de jeux de données ZFS pour les zones permet de masquer la partie de la hiérarchie de jeux de données ZFS qui n'est pas gérable à partir de la zone non globale. En outre, les administrateurs peuvent désormais choisir d'enregistrer leurs données dans des jeux de données ZFS qui ne sont pas des jeux de données d'environnement d'initialisation.

### Zones immuables

Les zones immuables, ou racine en lecture seule pour les zones, permettent la prise en charge de systèmes de fichiers en lecture seule pour les zones non globales par le biais du contrôle d'accès en écriture obligatoire (MWAC, Mandatory Write Access Control), une stratégie appliquée aux zones non globales par la zone globale. Bien que par défaut, un jeu de données racine accessible soit nécessaire pour créer une zone, les administrateurs peuvent désormais utiliser deux nouvelles propriétés de zone pour définir ce comportement et protéger la

configuration sur disque d'une zone.

Fermeture correcte de zones à l'aide de `zoneadm(1M)`

`zoneadm(1M)` permet désormais d'arrêter correctement une zone à l'aide de l'option de ligne de commande `zoneadm shutdown`. Auparavant, les administrateurs devaient se connecter à la zone et exécuter une commande d'arrêt ou utiliser la commande `zoneadm halt` afin de signaler tous les processus et d'arrêter brusquement une zone.

Surveillance de zones à l'aide de `zonestat(1)`

L'introduction de `zonestat(1)` dans Oracle Solaris 11 facilite considérablement l'observation des ressources système consommées par les zones Oracle Solaris. Les administrateurs peuvent notamment observer l'utilisation de la mémoire et de la CPU, l'utilisation des limites du contrôle des ressources, ainsi que l'utilisation globale et l'utilisation par zone sur des périodes données. Pour les zones qui ont été configurées pour utiliser une adresse IP exclusive, les administrateurs peuvent également consulter un large éventail d'informations, notamment un résumé détaillé par zone, l'utilisation des périphériques réseau par zone, ou l'utilisation détaillée des liaisons de données, des liaisons virtuelles et des zones.

Bibliothèque de statistiques relatives aux zones `libzonestat`

Les développeurs d'applications tierces peuvent désormais utiliser une nouvelle bibliothèque C publique, `libzonestat(3LIB)`, pour obtenir les statistiques d'utilisation des ressources liées aux zones de façon programmable. `libzonestat` indique l'utilisation de la mémoire physique, de la mémoire virtuelle, des ressources de CPU et du réseau sur l'ensemble du système ou par zone.

## Sécurité

Authentification de rôle

Le compte root UNIX traditionnel est maintenant un rôle par défaut dans Oracle Solaris 11. Les utilisateurs autorisés peuvent endosser le rôle root plutôt que de se connecter directement à un compte utilisateur root. Au cours de l'installation, le premier compte utilisateur se voit attribuer le rôle root. Cette fonction étend le contrôle d'accès basé sur les rôles (RBAC) d'Oracle Solaris et permet aux utilisateurs sans rôle root qui y sont autorisés à exécuter des tâches et des scripts avec les privilèges de superutilisateur. Oracle Solaris 11 permet désormais d'indiquer s'il faut utiliser le mot de passe de rôle ou mot de passe utilisateur lorsqu'un utilisateur souhaite endosser un rôle donné. Les administrateurs peuvent spécifier `user` ou `role` pour le mot-clé `roleauth`. Si `roleauth` n'est pas spécifié, `role` est implicite. Tous les nouveaux rôles sont `user` par défaut. En outre, `sudo(1M)` est également disponible afin de fournir une méthode familière pour exécuter des commandes requérant des privilèges.

TPM (Trusted Platform Module)

La puce TPM est un périphérique matériel habituellement directement relié à la carte mère d'une plate-forme informatique qui est conçu pour fournir un espace de stockage et des fonctions protégées sur un composant bon marché aux ressources restreintes. Oracle Solaris 11 inclut la prise en charge d'un pilote TPM répondant aux spécifications du groupe d'ordinateurs de confiance (GTC, Trusted Computer Group) 1.2 pour les périphériques TPM conformes, une pile logicielle TSS (et un fournisseur PKCS#11 pour la structure cryptographique Oracle Solaris) qui utilise TSS pour fournir des mécanismes servant à effectuer les opérations cryptographiques sur le périphérique sécurisé, ainsi que des outils d'administration permettant de gérer le fournisseur TPM et PKCS.11.

Etiquette IPsec



Lorsque des processus étiquetés d'un système d'exploitation mult niveau sécurisé, tels qu'Oracle Solaris Trusted Extensions, communiquent d'un système à un autre, leur trafic réseau doit être étiqueté et protégé. En règle générale, cette condition est remplie par l'usage d'une infrastructure réseau physiquement séparée qui assure que les données appartenant à différents domaines étiquetés demeurent dans des infrastructures physiques distinctes. La structure de données IPsec/IKE étiquetée, qui est une nouvelle caractéristique d'Oracle Solaris 11, permet aux clients de réutiliser la même infrastructure réseau physique pour les communications étiquetées en transférant les données étiquetées au sein d'associations de sécurité IPsec étiquetées distinctes, éliminant ainsi le besoin d'une infrastructure réseau physique redondante et coûteuse.

#### Prise en charge de l'algorithme cryptographique AES GMAC par IPsec

Oracle Solaris 11 prend désormais en charge AES GMAC, un algorithme cryptographique qui implémente l'intégrité des données du mode AES Galois/Counter Mode (AES GCM), mais sans chiffrer les données. Ce mode de fonctionnement est utile pour les administrateurs qui ne souhaitent pas que le chiffrement réduise les performances, ou qui requièrent le non-chiffrement des données réseau à des fins d'audit.

#### Nouveaux fournisseurs Kerberos DTrace

Un nouveau fournisseur DTrace USDT pour Kerberos a été ajouté à Oracle Solaris 11 afin de fournir des sondes pour les messages Kerberos (unité de données de protocole). Les sondes sont modélisées d'après les types de messages Kerberos décrits dans RFC4120.

#### Améliorations apportées à Trusted Extensions

Afin de fournir une plus grande flexibilité et d'offrir une sécurité accrue, Trusted Extensions autorise désormais les identifications par étiquette et par utilisateur, permettant aux administrateurs d'exiger un mot de passe unique pour chaque étiquette. Ce mot de passe vient s'ajouter au mot de passe d'ouverture de session, permettant ainsi aux administrateurs de définir une clé de chiffrement par zone pour l'étiquette du répertoire personnel de chaque utilisateur.

Oracle Solaris 11 introduit une nouvelle commande, `tnctg(1M)`, qui permet aux administrateurs de créer, de modifier et d'afficher la configuration des propriétés réseau liées à Trusted Extensions, ce qui permet aux administrateurs d'étiqueter les paquets réseau reçus des hôtes distants.

Trusted Extensions a également ajouté la prise en charge de la définition explicite d'étiquettes de sécurité pour les jeux de données ZFS afin d'empêcher le montage des systèmes de fichiers ZFS d'une étiquette de sécurité spécifique sur une zone d'une étiquette différente, et d'éviter ainsi la mise à niveau ou la rétrogradation de la classification des données.

#### Prise en charge de l'extension de certificat SSH X. 509

Oracle Solaris 11 introduit la prise en charge de l'extension de certificat ssh X. 509 qui permet l'utilisation d'un ensemble de certificats de confiance au lieu de la distribution de clés publiques pendant l'authentification avec clé publique. Avec la configuration adaptée, les administrateurs n'ont plus à répondre aux questions côté client sur l'authenticité de l'hôte ni à remplir `~/ .ssh/authorized_keys` avec les clés publiques utilisateur côté serveur.

#### Structure cryptographique Oracle Solaris

Afin de satisfaire à des normes gouvernementales plus strictes, la structure cryptographique Oracle Solaris prend désormais en charge les algorithmes NSA Suite B. En outre, le processeur Oracle SPARC T4 prend en charge le mode AES CFB utilisé par les fonctions de chiffrement des tablespaces de l'option Oracle Database Advanced Security. Cette option est

## SOLARIS

étroitement liée à la capacité de la structure cryptographique Oracle Solaris à fournir une accélération via des mécanismes cryptographiques intégrés sur les puces SPARC et les puces Intel. La structure cryptographique Oracle Solaris inclut également la prise en charge du standard AES-NI (standard de chiffrement avancé - nouvelles instructions) d'Intel.

Afin de simplifier la tâche complexe de gestion des clés, le système de gestion des clés Oracle peut dorénavant être utilisé pour le stockage des clés AES à l'aide du nouveau plug-in `pkcs11_kms` conçu pour la structure cryptographique Oracle Solaris. Ce mécanisme peut être utilisé par toute application compatible PKCS#11.

#### Privilèges de base et forcés de `pfexec` au niveau du noyau

Une implémentation de `pfexec` au niveau du noyau, nouveauté d'Oracle Solaris 11, est utilisée pour exécuter des commandes d'administration nécessitant un niveau de privilège plus élevé. Un nouvel indicateur de traitement est utilisé pour spécifier que toutes les exécutions de programme sont par la suite soumises au processus RBAC. L'indicateur est défini lors du premier appel de l'un des ensembles complets de shells de profil (`pfsh(1)`, `pfcs(1)`, `pfksh(1)`, `pfksh93(1)`, `pfbash(1)`, `pfrcsh(1)`, `pfzsh(1)`, `pfexec(1)`), puis hérité par les processus enfants. Cette fonctionnalité élimine le besoin de modifier les scripts shell pour appeler `pfexec` ou les shells de profil. Une autre application de cette fonction est la limitation de l'ensemble des privilèges accordés à des programmes à l'aide de `setuid` à l'utilisateur root. Les processus nécessitant le mécanisme `setuid` sont habituellement exécutés avec tous les privilèges. Ils ne s'exécutent dorénavant qu'avec les privilèges spécifiés dans leur entrée qui figure dans le profil de privilèges forcés, ce qui réduit de manière significative le risque qu'ils deviennent un vecteur d'attaque du système. Oracle Solaris 11 a par ailleurs ajouté trois privilèges de base (`file_read`, `file_write` et `net_access`) aux cinq privilèges qui existent déjà dans Oracle Solaris 10. Ces nouveaux privilèges répondent à un besoin de longue date de la part des clients de limiter la lecture, l'écriture et l'accès au réseau sortant.

#### Gestion de réseaux

L'architecture de la pile réseau dans Oracle Solaris 11 a été sensiblement modifiée afin d'unifier, de simplifier et d'améliorer l'observation et l'interopérabilité des interfaces et fonctions réseau. L'introduction d'une nouvelle structure de pilotes réseau, GLDv3, fournit un réseau local virtuel (VLAN), un groupement des liens et la prise en charge des couches MAC autres qu'Ethernet (tunnels IP, Wi-Fi, InfiniBand), permettant une administration réseau flexible à l'aide de `dladm(1M)`. Les améliorations apportées à `dladm` comprennent également la possibilité de renommer les liens, y compris les liens non GLDv3, et de définir les propriétés des pilotes de la carte réseau à l'aide d'une commande commune.

#### Virtualisation du réseau et gestion des ressources

Oracle Solaris 11 intègre les fonctions de virtualisation du réseau et de gestion des ressources qui permettent un partage plus efficace des ressources réseau et améliorent la capacité de consolidation des charges de travail du serveur. Grâce aux blocs de construction de base des cartes réseau virtuelles (vNIC), aux interconnexions et commutateurs virtuels, aux réseaux locaux virtuels (VLAN) et les fonctions d'acheminement et de pare-feu, il est possible de consolider tout un environnement informatique distribué sur un seul système pour créer des prototypes, des tests et scénarios de déploiement, sans être limité par les périphériques réseau physiques connectés au système.

La gestion des ressources réseau permet aux entreprises de satisfaire les exigences de qualité de service en matière de gestion de réseaux. Ces capacités de gestion permettent de spécifier des limites de bande passante sur les NIC/vNIC et d'attribuer des limites de ressources CPU pour pouvoir effectuer la maintenance des NIC/vNIC. Les entreprises peuvent ainsi créer des

stratégies de partage réseau pour le SE.

La nouvelle architecture comporte de nombreuses fonctionnalités permettant un fonctionnement plus efficace avec la dernière génération de cartes réseau (NIC) intelligentes, tout en restant compatible avec d'anciennes NIC. Les grands atouts de la nouvelle architecture incluent la possibilité de passer de la gestion par interruption à l'interrogation en situation de trafic élevé, se traduisant par une gestion plus efficace du trafic réseau, la possibilité d'offrir des fonctions de qualité de service sans ajout de frais généraux supplémentaires, ainsi que la possibilité de réduire les effets d'un déni de service en traitant les paquets au niveau de la carte réseau.

La puissance et la flexibilité de la virtualisation réseau ont été étroitement intégrées aux zones Oracle Solaris, ce qui permet à chaque zone non globale de disposer de sa propre pile IP exclusive grâce à des VNIC sans la limitation que représente l'affectation dédiée d'une carte réseau physique (NIC) à une zone. Cette capacité s'étend par ailleurs aux zones Oracle Solaris 10.

#### Mise en réseau automatique et manuelle

La prise en charge des profils réseau a été ajoutée à Oracle Solaris 11 pour permettre une utilisation du réseau plus transparente et persistante. La gestion étant effectuée par un seul service réseau SMF, `svc:/network/physical:default`, les administrateurs peuvent passer de la mise en réseau automatique à la mise en réseau manuelle en activant le profil de configuration réseau `Automatic` ou `DefaultFixed`, ou en créant leur propre profil, via les utilitaires de ligne de commande `netadm(1M)` et `netcfg(1M)`. La mise en réseau automatique, valeur par défaut pour l'installation Live Media, détecte les réseaux (avec et sans fil) et s'y connecte en fonction des conditions réseau et s'avère particulièrement utile pour les ordinateurs portables lorsque la mobilité réseau est nécessaire.

#### Noms par défaut pour les liaisons de données

Le schéma de nommage basé sur pilote d'Oracle Solaris a été modifié et adopte à présent un nom "propre" par défaut générique afin de séparer la configuration de haut niveau des spécificités matérielles de bas niveau. Cela présente l'avantage de simplifier considérablement le remplacement du matériel et la migration de la configuration, par exemple en fournissant la configuration réseau dans un profil de configuration système d'installation automatisée. Par exemple, une liaison de données avec un nom `e1000g0` traditionnel est désormais remplacée par un nom `net0` générique en fonction de l'emplacement des périphériques réseau physiques sur le système. Si nécessaire, les administrateurs peuvent choisir de rétablir le schéma traditionnel.

#### Modification de l'adresse MAC avec `dladm(1M)`

La prise en charge de la modification de l'adresse MAC a été ajoutée à `dladm(1M)`. A la différence de la modification de l'adresse MAC à l'aide de `ifconfig(1M)`, cette modification est conservée d'une réinitialisation à l'autre et l'adresse MAC principale utilisée par tous les clients MAC actuels et futurs de la liaison de données sous-jacente est également modifiée.

#### Activation et optimisation d'InfiniBand

La pile InfiniBand a fait l'objet d'améliorations importantes dans Oracle Solaris 11, notamment une meilleure prise en charge du protocole SDP (Sockets Direct Protocol) permettant la redirection transparente de l'utilisation de TCP/IP vers SDP et l'efficacité qui s'en suit, ainsi que l'ajout du protocole RDSv3 afin d'offrir de meilleures performances et une observation améliorée des bases de données RAC d'Oracle.

Les outils et utilitaires Oracle Solaris ont également été mis à jour afin de permettre l'utilisation du protocole SDP (Sockets Direct Protocol) et des fonctionnalités réseau RDMA hautes performances, telles que les transferts de données zéro copie. Ont notamment été mis à jour les utilitaires `netstat`, `truss`, `pf1es`, `mdb` et `kmdb`. De plus, la prise en charge de SDP au sein d'une zone non globale (les piles IP partagées et exclusives) est désormais fournie avec Oracle Solaris 11.

#### Enregistrement des réseaux locaux virtuels

Oracle Solaris 11 permet désormais de diffuser l'ID de VLAN sur la structure réseau. La virtualisation du réseau permet de créer des interfaces réseau virtuelles logicielles associées à des ports réseau physiques réels, et d'associer l'ID de VLAN pour le trafic entrant et sortant. Afin que ce trafic soit transmis sur une structure réelle, par exemple un commutateur réseau, la structure doit être configurée pour accepter le trafic provenant des VLAN spécifiques de chaque carte réseau virtuelle. Cela est particulièrement utile dans un environnement cloud contenant de nombreuses machines virtuelles, où les administrateurs ont désormais la possibilité de créer plusieurs cartes réseau virtuelles et plusieurs VLAN et de paramétrer l'autoconfiguration de la structure réseau.

#### Prise en charge du protocole LLDP (Link Layer Discovery Protocol)

La prise en charge du protocole LLDP a été ajoutée à Oracle Solaris 11. Le protocole LLDP est un protocole de couche de liaison unidirectionnelle qui permet à une station de réseau local IEEE 802 d'indiquer les capacités et l'état actuel du système à d'autres stations connectées au même réseau local. L'utilitaire `lldpadm (1M)` a été ajouté pour activer ou désactiver un agent LLDP sur une liaison de données physique.

#### Nouvelle architecture de sockets

L'implémentation des sockets a été réécrite pour Oracle Solaris 11 et n'utilise plus les FLUX. Traditionnellement, Oracle Solaris prenait en charge les sockets basés sur les flux ; le passage à la nouvelle architecture a permis une amélioration des performances et offre une nouvelle interface développeur simplifiée permettant d'ajouter de nouveaux types de sockets.

#### Équilibrage de charge

Oracle Solaris 11 intègre un équilibreur de charge L3/L4. Cette fonctionnalité peut servir de complément à une solution d'équilibrage de charge existante de couche supérieure provenant d'ISV différents. Cet ajout inclut les modes de fonctionnement NAT et DSR sans état à partir de divers algorithmes d'équilibrage de charge, une ligne de commande et une API de configuration pour configurer différentes caractéristiques et afficher les statistiques et d'autres informations de configuration.

#### Protection des liens

Dans de nombreuses configurations virtualisées actuelles, il est courant pour l'administrateur hôte d'octroyer un accès exclusif à un lien physique ou une carte réseau (NIC) virtuelle à une machine virtuelle (VM) invitée. Cette technique permet aux invités de bénéficier de l'isolation de trafic et d'améliorer les performances. L'inconvénient est que les invités sont autorisés à générer n'importe quel type de paquet, même des paquets nuisibles, sur le réseau. La protection des liens est un nouveau mécanisme permettant d'empêcher les machines virtuelles invitées au comportement potentiellement dangereux ou mal intentionnées d'envoyer des paquets nuisibles sur le réseau. Cette fonction fournit une protection contre ces menaces de base : usurpation IP, DHCP, MAC et usurpation de trame de niveau 2. Contrairement à un pare-feu traditionnel, la protection des liens ne prend pas en charge le filtrage entrant ni les règles de filtrage personnalisables. Les utilisateurs ayant ce type de besoin doivent utiliser à la

place un pare-feu tel qu'Oracle Solaris IP Filter, `ipf(1M)`.

### Pontage et mise en tunnel

Le pontage est une technologie de niveau 2 (L2 ou liaison de données) permettant de connecter des sous-réseaux L2 séparés, ce qui permet la communication entre des noeuds connectés de la même façon que si un seul sous-réseau était utilisé. La prise en charge du pontage Ethernet de base a été ajoutée à Oracle Solaris 11 à l'aide du protocole STP (Spanning Tree Protocol, IEEE 802.1D-1998) et du protocole TRILL. La fonctionnalité de mise en tunnel IP a été réimplémentée dans Oracle Solaris 11 et fournit un pilote LAN générique (`iptun`) qui implémente les liens de tunnels IP dont les interfaces IP peuvent être connectées et gérées par le biais de `dladm(1M)`. Grâce à cette nouvelle architecture, les liens de tunnels acquièrent des fonctions communes à d'autres liens, notamment l'attribution de noms propres à des liens, l'observabilité de couche liaison au moyen d'outils d'observation transitionnelle tels que `wireshark(1)` et `snoop(1M)`, et l'assignation de liens de tunnels à des zones non globales de piles exclusives.

### Observabilité IP

Oracle Solaris 11 améliore la zone d'observabilité IP, ce qui permet au développeur ou à l'administrateur d'utiliser des outils de capture de paquets courants tels que `wireshark(1)` et `snoop(1M)` pour afficher l'ensemble du trafic IP envoyé sur des chemins virtuels et réels. Dorénavant, tout le trafic peut être observé au niveau de la couche IP, y compris depuis et vers une zone Oracle Solaris. En outre, Oracle Solaris 11 inclut `dlistat(1M)`, un outil offrant, à l'exécution, des statistiques relatives aux liaisons de données, ce qui permet aux administrateurs de mieux comprendre le fonctionnement de leurs réseaux.

### Multipathing sur réseau IP

Le multipathing sur réseau IP (IPMP) offre une redondance transparente pour les communications au niveau IP effectuées entre l'application exécutée sur un système et le premier routeur situé sur le chemin de communication vers le monde extérieur. IPMP permet la création de plusieurs chemins vers ce premier routeur afin que toute panne de port, carte réseau, câble ou commutateur n'ait aucun effet sur les connexions. Pour les applications haute disponibilité, IPMP affecte l'une des interfaces à l'adresse IP et surveille en permanence les interfaces sous-jacentes afin de garantir la connexion. Si IPMP détecte une erreur sur l'interface IP utilisée, il utilise alors une autre interface IP disponible. Les applications n'ont pas besoin de savoir qu'elles sont exécutées sur un système géré par IPMP. Pour Oracle Solaris 11 Express 2010.11, d'importantes modifications ont été apportées à l'architecture d'IPMP afin d'améliorer l'administration et l'observation du réseau.

### Administration d'IPMP à l'aide de `ipadm(1M)`

Dans le cadre de la consolidation des outils de gestion de réseaux, IPMP peut désormais être administré à l'aide de l'utilitaire de ligne de commande `ipadm(1M)` qui offre de nouvelles sous-commandes prenant en charge la création d'interfaces et de groupes IPMP.

### Sondes transitives IPMP pour une disponibilité moins restrictive

L'ajout d'un nouveau mode de détection des pannes pour les sondes transitives IPMP offre une solution alternative de détection des pannes basée sur sonde entre le système et le routeur le plus proche qui n'est pas limitée par le besoin d'adresses IP test supplémentaires, comme c'est le cas pour la détection de sonde ICMP. Cela présente l'avantage de permettre aux administrateurs de déployer facilement les groupes IPMP au sein d'un environnement virtualisé, en particulier les zones Oracle Solaris utilisant des IP exclusives, sans ce type de restriction. Les sondes transitives IPMP sont désactivées par défaut et peuvent être activées

## SOLARIS

comme suit :

```
# svccfg -s svc:/network/ipmp setprop config/transitive-probing=true
# svcadm refresh svc:/network/ipmp:default
```

### Disponibilité améliorée pour `in.mpathd`

`in.mpathd`, le démon qui exécute la détection des pannes et des réparations pour les interfaces IP placées dans un groupe IPMP, est désormais géré par un service SMF `svc:/network/ipmp`, ce qui en améliore sensiblement la disponibilité. A l'instar de tous les autres services sur Oracle Solaris, ce service peut maintenant être redémarré automatiquement en cas de panne pour un motif quelconque.

### Améliorations des E/S apportées à `netcat`

`netcat`, un utilitaire fréquemment utilisé pour l'observation et le débogage réseau, a été amélioré et inclut à présent un certain nombre d'options de ligne de commande qui permettent aux administrateurs de configurer plusieurs valeurs, précédemment codées en dur, liées aux E/S et à l'intégration avec les zones ; sa convivialité a également été améliorée afin de rapprocher son utilisation de celle de `netcat` sur d'autres systèmes d'exploitation.

### Nouvelle implémentation du serveur FTP

Dans les précédentes versions d'Oracle Solaris, l'implémentation du serveur FTP était basée sur `WU-ftpd`. Dans Oracle Solaris 11, `proftpd` est désormais utilisé, avec un ensemble de fonctionnalités et un niveau de sécurité améliorés. Ce serveur FTP est déjà utilisé dans le dispositif de stockage ZFS d'Oracle.

### Fournisseurs de gestion de réseaux DTrace

Les fournisseurs DTrace `tcp`, `udp` et `ip` permettent aux administrateurs de suivre les protocoles réseau TCP, UDP et IPv4/IPv6.

## Stockage

ZFS est le système de fichiers racine sur Oracle Solaris 11 offrant une expérience unique en termes de facilité de gestion, d'évolutivité et d'intégrité des données. ZFS présente un modèle de stockage centralisé éliminant entièrement le concept de volumes et leurs problèmes associés de partitions, d'approvisionnement, de perte de bande passante et de stockage bloqué. Des milliers de systèmes de fichiers peuvent extraire des données d'un pool de stockage commun, chacun d'entre eux n'utilisant que l'espace dont il a besoin. Toutes les opérations sont des transactions copie-écriture. L'état sur disque est donc toujours valide. En outre, les blocs font l'objet d'un contrôle de somme afin d'empêcher la corruption silencieuse des données, ce qui permet aux données de s'auto-réparer dans des configurations répliquées (en miroir ou RAID). Si une copie est endommagée, ZFS la détecte et utilise une autre copie pour la réparer. ZFS se trouve également au coeur de l'installation et de la gestion d'Oracle Solaris 11 grâce au système d'empaquetage IPS, ce qui permet de réduire considérablement les interruptions de service programmées et non programmées avec la fonction de mise à niveau du système sécurisée. UFS n'est plus pris en charge en tant que système de fichiers racine, bien que les systèmes de fichiers UFS puissent toujours être montés.

### Chiffrement des jeux de données ZFS

La prise en charge des jeux de données chiffrés a été ajoutée à ZFS afin de fournir une protection contre le vol de stockage physique, les attaques Man-in-the-middle sur le SAN, et afin de permettre une suppression sécurisée au niveau des jeux de données. Les données sont chiffrées au niveau des jeux de données, ce qui permet d'utiliser à la fois des jeux de données chiffrés et non chiffrés dans un même pool de stockage ZFS. Un jeu de données utilise une

stratégie cohérente : il permet de ne définir le chiffrement qu'à sa création. Toutes les métadonnées du système de fichiers et toutes les données sont chiffrées à l'aide d'une fonction complète de gestion des clés de chiffrement afin de satisfaire à différentes stratégies de gestion. Le chiffrement du pool racine n'est pour l'instant pas pris en charge.

#### Gain d'espace grâce à ZFS

La suppression des doublons est une fonction des plates-formes de stockage modernes, par laquelle différents mécanismes sont employés pour réduire la quantité totale de données stockées en éliminant et en partageant des composants communs. La prise en charge de la suppression des doublons ZFS a été ajoutée à Oracle Solaris 11. La suppression des doublons ZFS utilise la somme de contrôle basée sur la comparaison de blocs avec vérification facultative (par exemple avec des sommes de contrôle non sécurisées par chiffrement). La suppression des doublons est effectuée dans l'ensemble du pool de stockage ZFS ; les administrateurs peuvent choisir d'activer ou de désactiver la suppression des doublons dans les jeux de données individuels. Cette fonction est utile dans les environnements en mode mixte dans lesquels certains jeux de données contiennent de nombreuses données dupliquées (par exemple, des images virtualisées, des répertoires personnels ou des dossiers de messagerie) et des données uniques (par exemple, des bases de données). La suppression des doublons peut être utilisée avec la compression ZFS. Cependant, lorsqu'elle est utilisée en combinaison avec le chiffrement ZFS, la suppression des doublons peut uniquement se produire au sein d'un seul jeu de données ou clone de ce jeu de données dans la mesure où les jeux de données chiffrés possèdent par défaut des clés de chiffrement de données différentes.

#### Migration shadow ZFS

La migration shadow est un outil qui permet de migrer les données d'un système de fichiers existant vers un nouveau système de fichiers. Un système de fichiers shadow est créé ; celui-ci extrait des données de la source d'origine selon les besoins et passe le relais au système de fichiers natif pour les lectures et écritures une fois qu'un fichier a été migré. Oracle Solaris 11 introduit une nouvelle propriété de jeu de données appelée "shadow", laquelle peut être utilisée pour migrer un système de fichiers local vers le système de fichiers de l'ordinateur ou pour migrer un système de fichiers NFS.

#### Sauvegarde ZFS avec NDMP

La prise en charge de la sauvegarde et de la restauration des volumes ZFS a été ajoutée au service NDMP (Network Data Management Protocol, protocole de gestion des données réseau) d'Oracle Solaris. Tandis que le service NDMP était jusqu'à présent en mesure de sauvegarder les systèmes de fichiers ZFS à l'aide de tar, l'ajout de la prise en charge de ZFS à l'aide des fonctions d'envoi et de réception de ZFS permet de sauvegarder les volumes ou les partitions brutes ZFS en toute transparence, ainsi que les descendants ZFS du jeu de données, y compris les instantanés et les clones. Cette nouvelle fonctionnalité offre également une amélioration significative des performances dans les environnements de sauvegarde et de restauration NDMP.

#### Montages ZFS temporaires

Un système de fichiers peut maintenant être monté temporairement sur un emplacement autre que le point de montage persistant du système de fichiers en spécifiant l'option `-o mountpoint=value` avec la commande `zfs mount`. Cette possibilité ne concerne que les systèmes de fichiers dont les points de montage ne sont pas hérités. Cette fonction est particulièrement utile lors de la maintenance d'environnements d'initialisation dont le point de montage persistant est `/`, mais qui ne peuvent pas être montés à cet emplacement pour des raisons de maintenance car la racine est déjà occupée.

### Alias d'instantané ZFS

Dans Oracle Solaris 11, une option de ligne de commande plus courte et pratique a été ajoutée et permet aux administrateurs de créer un instantané ZFS à l'aide de `zfs snap`. L'option de ligne de commande `zfs snapshot` peut toujours être utilisée.

### Envoi ZFS récursif

Une nouvelle fonctionnalité a été ajoutée à Oracle Solaris 11 afin de prendre en charge un flux ZFS récursif à l'aide de `zfs send`. Un package de flux récursif se compose du jeu de données spécifié et de ses descendants. A l'instar d'un flux de réplication, un flux récursif n'inclut pas tous les instantanés intermédiaires inutiles. En outre, les administrateurs peuvent désormais également créer des flux récursifs entièrement autonomes.

### Différences des instantanés ZFS

La prise en charge de la création de listes de différences entre les instantanés ZFS a été ajoutée à Oracle Solaris 11. Les utilisateurs dotés du privilège approprié peuvent désormais afficher les modifications au niveau des fichiers et des répertoires ayant eu lieu entre les instantanés, telles que l'ajout, la suppression, la modification ou l'attribution d'un nouveau nom aux fichiers ou répertoires dans un instantané ultérieur.

### Prise en charge de la migration client et serveur NFSv4

Le protocole NFS version 4 définit la façon dont un client et un serveur doivent gérer la migration du système de fichiers. La prise en charge de NFS pour Oracle Solaris 11 a été étendue pour garantir qu'un client sera étendu afin de réagir de manière appropriée lorsqu'un système de fichiers a été migré, ce qui est généralement effectué de manière transparente par rapport aux applications. Un serveur NFS sera en mesure de mettre le système de fichiers en mode quiescence par rapport aux modifications, d'enregistrer l'état en mémoire, de restaurer l'état sur l'emplacement de destination et d'informer le client du déplacement.

### CIFS intégré pour l'interopérabilité avec les produits Microsoft

Le protocole CIFS est entièrement intégré à Oracle Solaris 11. CIFS (Common Internet File System), également appelé SMB, est la norme des services de partage de fichiers Microsoft. Le service CIFS d'Oracle Solaris assure le partage de fichiers et fournit les services d'administration MS-RPC requis pour le comportement similaire à Windows en matière d'interopérabilité avec les clients CIFS, y compris de nombreuses nouvelles fonctionnalités telles que le contrôle d'accès hôte qui permet à un serveur CIFS de limiter l'accès à des clients spécifiques par adresse IP, liste de contrôle d'accès (ACL) sur les partages et, la synchronisation du côté client de la mise en cache des fichiers hors ligne pendant la reconnexion. Les listes de contrôle d'accès (ACL) Microsoft sont également prises en charge dans ZFS.

### Fournisseurs de stockage DTrace

Un nouveau fournisseur DTrace, `smb`, a été ajouté pour permettre aux administrateurs et aux développeurs d'observer un large éventail d'opérations SMB, avant et après l'exécution des demandes. Le fournisseur DTrace `iscsi` permet aux administrateurs de suivre l'activité de la cible iSCSI du point de vue du serveur.

### Structure cible COMSTAR SCSI

COMSTAR (Common Multiprotocol SCSI Target) est la structure logicielle permettant de convertir tout hôte Oracle Solaris en périphérique cible auquel il est possible d'accéder dans un réseau de stockage. La structure COMSTAR permet de connecter tous types de périphériques SCSI (bandes, disques, etc.) à un transport (comme Fibre Channel) tout en conservant un accès



simultané à tous les numéros d'unité logique (LUN) et à un point de gestion unique. La prise en charge d'un certain nombre de protocoles a été ajoutée : iSER (SCSI Extensions for RDMA) et SRP (SCSI RDMA Protocol) pour les hôtes dotés d'un adaptateur de canal d'hôte InfiniBand, iSCSI et FCoE (Fibre Channel over Ethernet). Des sondes DTrace Open Solaris ont également été ajoutées à COMSTAR dans STMF (SCSI Target Mode Framework) et SBD (SCSI Block Device).

### Prise en charge noyau/plate-forme

#### Prise en charge de SPARC T4

Oracle Solaris 11 ajoute la prise en charge de la nouvelle génération de processeur SPARC T4 SPARC et de serveurs série Oracle SPARC T, et permet de tirer parti de certaines des fonctionnalités matérielles uniques prêtes à être utilisées, y compris la prise en charge de l'optimisation matérielle cryptographique ISA, de la taille de page de 2 Go, des compteurs de performances de CPU et DRAM, et de la mémoire cache L3. En particulier, Oracle Solaris 11 offre des gains de performances compris entre 20 % et 40 % pour les différentes instructions de chiffrement et de hachage, des gains de performances significatifs pour le transport SSL, et la prise en charge de l'accélération cryptographique directe pour Oracle DB (11.2.0.3) lorsqu'il est utilisé en combinaison avec Oracle Solaris 11.

#### Threads critiques

Oracle Solaris fournit des mécanismes tels que des jeux de processeurs qui permettent à un administrateur d'allouer à certains threads la quantité de ressources requises pour atteindre des performances optimales. Cependant, l'administration et le réglage de ces mécanismes existants nécessitent beaucoup de temps. La conception des processeurs actuelle et à venir permet l'allocation dynamique des ressources matérielles pour optimiser les performances. Les threads critiques, désormais disponibles dans Oracle Solaris 11, permettent de profiter de ces nouvelles conceptions de processeur en faisant correspondre les besoins matériels d'un thread avec la quantité de ressources exclusives nécessaires pour entraîner l'activation de l'une de ces fonctions et en garantissant un accès exclusif à ces ressources matérielles spécifiques.

#### Virtualisation des E/S à racine unique

A mesure que les entreprises cherchent à améliorer leur rentabilité au moyen de taux de consolidation plus élevés et de la virtualisation de toutes leurs applications, les E/S logicielles deviennent rapidement un facteur limité pour la virtualisation. La virtualisation des applications consommatrices d'E/S telles que les applications de base de données et techniques/de calcul intensif et le passage à un centre de données dynamique entièrement virtualisé nécessitent une architecture d'E/S pouvant offrir des performances quasi natives, une capacité de traitement accrue et de la flexibilité. Oracle Solaris 11 permet désormais la prise en charge d'une structure de virtualisation des E/S à racine unique (SR-IOV, Single-root I/O virtualization), en définissant des extensions de la spécification PCI Express (PCIe) afin de permettre un partage efficace des périphériques PCIe entre les machines virtuelles, du point de vue matériel et logiciel. La prise en charge de plusieurs plates-formes compatibles SR-IOV a également été ajoutée.

#### E/S NUMA

De nombreux systèmes modernes sont basés sur une architecture NUMA (accès non uniforme à la mémoire) dans laquelle chaque CPU ou jeu de CPU est associé(e) à sa propre mémoire physique et/ou ses propres périphériques. Pour de meilleures performances d'E/S sur ces systèmes, le traitement associé à un périphérique doit être effectué à proximité de ce périphérique et la mémoire utilisée par ce périphérique pour l'accès direct à la mémoire (DMA) ainsi que pour l'E/S programmée (PIO) doit également être allouée près de ce

## SOLARIS

périphérique. Oracle Solaris 11 ajoute la prise en charge d'une architecture d'E/S NUMA qui permet aux ressources du système d'exploitation (threads de noyau, interruptions et mémoire) d'être placées sur les ressources physiques conformément à la topologie physique de la machine, aux exigences spécifiques de haute affinité de structures d'E/S, à la charge réelle sur la machine et aux stratégies de contrôle des ressources et de gestion de l'alimentation électrique.

### Advanced Vector Extensions d'Intel

La prise en charge d'Advanced Vector Extensions (AVX) d'Intel a été ajoutée à Oracle Solaris 11. AVX introduit de nouvelles instructions qui accélèrent les opérations en virgule flottante vectorielles de calcul intensif qui sont communes dans les applications orientées ingénierie de traitement de l'image, de la vidéo et de l'audio, telles que la modélisation et l'analyse 3D, la simulation scientifique et l'analyse financière. AVX va permettre aux applications d'être optimisées pour la toute dernière génération de d'architecture de microprocesseur Intel dont le nom de code est Sandy Bridge.

### Améliorations des performances de la mémoire DISM (Dynamic Intimate Shared Memory)

Un important travail d'intégration a été effectué dans Oracle Solaris 11 afin d'améliorer les performances de la pile de base de données Oracle pour les systèmes Oracle Solaris dotés d'une grande capacité de mémoire. L'accélération de la création, ainsi que du verrouillage et de la destruction des mémoires ISM (Intimate Shared Memory) et DISM (Dynamic Intimate Shared Memory), permettent un démarrage de la base de données Oracle parfois jusqu'à 8 fois plus rapide. La base de données Oracle utilise la mémoire DISM pour sa fonctionnalité-SGA (System Global Area) dynamique, qui constitue la partie de la mémoire RAM partagée par tous les processus appartenant à une seule instance de base de données Oracle.

### Suspension et reprise à partir de la RAM

La prise en charge de plusieurs plates-formes a été ajoutée dans Oracle Solaris 11 pour autoriser la suspension et la reprise à partir de la RAM. Oracle Solaris poursuit ses progrès dans le domaine de la gestion de l'alimentation alors que l'efficacité énergétique dans le centre de données devient un facteur de plus en plus déterminant dans la réduction des coûts et l'augmentation de l'utilisation.

### Amélioration de la prise en charge matérielle

Oracle Solaris 11 prend en charge plusieurs nouveaux composants et plates-formes matériels, et offre notamment dans de nombreux composants la prise en charge de l'architecture de gestion des pannes d'Oracle Solaris (FMA, Fault Management Architecture), laquelle assure la tolérance de panne et permet d'isoler de manière très précise les pannes de composants matériels afin d'assurer la continuité de service. Parmi les ajouts à l'architecture FMA, on compte l'énumération topologique générique conçue pour l'indépendance des plates-formes, une structure générique de connexion à chaud destinée à tout bus enfichable à chaud, une fonctionnalité de migration dans un environnement de virtualisation via une connexion à chaud virtuelle, ainsi que la prise en charge de l'architecture de microprocesseur de toute dernière génération d'Intel, dont le nom de code est Sandy Bridge. Pour obtenir la liste complète des composants matériels pris en charge dans cette version, reportez-vous à la liste de compatibilité matérielle d'Oracle Solaris 11.

### Mesure de la latence du système

Oracle Solaris 11 comprend un port pour l'outil LatencyTOP d'Intel ; cet outil détecte les latences du système et en détermine la cause. Grâce à l'utilisation innovante d'Oracle Solaris

DTrace, les latences du système peuvent à présent être mesurées et corrigées.

#### Fournisseur DTrace `cpc`

Le fournisseur `cpc` vous donne la possibilité de profiler votre système en fonction de nombreux types différents d'événements liés au processeur. La liste des événements est spécifique au processeur et inclut des événements tels que les cycles exécutés, les instructions exécutées, les échecs du cache, les échecs TLB et bien d'autres. D'un point de vue global, le fournisseur `cpc` est essentiellement le même que le fournisseur `profile`, à la différence près que, tandis que le fournisseur `profile` vous permet de profiler un système à l'aide d'une source fixe, en fonction de l'heure, le fournisseur `cpc` vous permet de profiler en fonction des événements liés à l'activité du processeur.

#### Environnement utilisateur

##### Packages logiciels Open Source courants

Plus de 850 packages logiciels Open Source courants ont été inclus dans le référentiel de packages IPS, y compris Java SE 6 et 7, GCC 4.5.2, Python 2.7, Perl 5.12, Ruby 1.8.7, PHP 5.2.17 et une pile Web complète. La plupart des langues d'exécution ont été intégrées à DTrace pour fournir un niveau de capacité d'observation inégalé.

##### Environnement de bureau amélioré

Oracle Solaris 11 inclut GNOME 2.30.2, un environnement de bureau facile à utiliser, le navigateur Web Open Source plébiscité Firefox 6 ainsi que Thunderbird 6, l'application de messagerie électronique, de carnet d'adresses et d'agenda bien connue. Des logiciels de bureau supplémentaires peuvent être installés à l'aide du Gestionnaire de packages. Si vous utilisez un ordinateur de bureau ou un ordinateur portable, activez Visual Effects (effets visuels) dans les préférences d'affichage afin d'activer Compiz et d'obtenir des effets visuels époustouflants tirant parti du matériel graphique dernier cri. Un certain nombre de bibliothèques de développement ont également été ajoutées à la pile X de fenêtres, notamment XCB et FreeGLUT.

##### `$PATH` par défaut et familiarité des utilisateurs

Plusieurs utilitaires Oracle Solaris existants ont été améliorés et incluent maintenant les options de ligne de commande de type GNU les plus répandues, avec lesquelles les utilisateurs sont déjà familiarisés. Dans la mesure du possible et en l'absence de conflit d'espace de noms avec des utilitaires existants, les utilitaires GNU ont été inclus dans `/usr/bin` ; dans le cas contraire, ils ont été inclus dans `/usr/gnu/bin`. Oracle Solaris 11 s'est également rapproché de Linux et BSD en ajoutant dans des utilitaires existants un certain nombre d'arguments de ligne de commande communs avec ces systèmes d'exploitation, comme par exemple l'option `-iname` pour `find(1)` ou la prise en charge de la compression pour `tar(1)`.

##### Shell par défaut

`bash(1)` est désormais le shell par défaut pour les nouveaux utilisateurs ajoutés au système à l'aide de l'utilitaire de ligne de commande `useradd(1M)` lorsqu'aucun autre shell n'est fourni, et le shell par défaut pour les nouvelles installations. `ksh93(1)` est utilisé comme shell système par défaut.

##### Médias amovibles

L'expérience de l'utilisateur avec les médias amovibles a été améliorée dans Oracle Solaris 11 grâce au remplacement de la structure du démon de gestion des volumes hérités d'Oracle Solaris 10. La nouvelle structure utilise une combinaison de couche d'abstraction matérielle

(HAL) et de système de transmission de message D-Bus employée dans les distributions Linux courantes afin d'inclure divers aspects tels que la connexion à chaud, la détection des périphériques, la reconnaissance du contenu, ainsi que de permettre l'amélioration de la convivialité, de l'évolutivité et des performances sur toutes les couches de la pile logicielle, des pilotes de périphérique à l'environnement d'application de bureau.

#### Nouveau système audio

Un nouveau sous-système audio de prise en charge des périphériques audio a été inclus dans Oracle Solaris 11. Conçu pour prendre en charge les applications et périphériques audio multimédia de générations actuelle et future, il est doté d'une nouvelle interface de pilote de périphérique et d'une API compatible Open Sound System garantissant que l'écriture d'un nouveau pilote et le portage d'applications à partir d'autres plates-formes peuvent être effectués avec un minimum d'efforts.

#### Recherche de contenu dans les pages de manuel

Oracle Solaris 11 a introduit une nouvelle fonction de recherche de contenu dans les pages de manuel à l'aide de chaînes de requête et de la commande `man -k searchstring, y` compris un service SMF pour l'indexation automatique des pages de manuel à des fins de recherche. Les administrateurs peuvent lancer une nouvelle indexation de leurs systèmes en actualisant le service SMF `svc:/application/man-index`.

#### Terminaux de consoles virtuelles

Oracle Solaris 11 prend en charge le basculement entre les terminaux de session X et de console virtuelle, à l'aide des services `svc:/system/vtdaemon:default` et `svc:/system/console-login:vt*` dans SMF. Lorsque cette fonctionnalité est activée, les utilisateurs peuvent passer d'une session à une autre à l'aide des touches de raccourci `Alt-Ctrl-F#`.

#### Gestion des instantanés de Time Slider

Time Slider permet aux utilisateurs de prendre rapidement des instantanés ZFS de leurs répertoires personnels automatiquement et manuellement en fonction de leurs besoins. Les instantanés peuvent être affichés sous forme de représentation graphique temporelle grâce à l'intégration du gestionnaire de fichiers d'instantanés Oracle Solaris ZFS afin d'identifier les fichiers qui ont été modifiés ou supprimés par inadvertance.

#### Impression CUPS

Le système CUPS (Common UNIX Printing System) a été sélectionné comme service d'impression dans Oracle Solaris 11, remplaçant ainsi le service d'impression LP. La prise en charge de CUPS comprend une interface graphique Web permettant de gérer votre environnement d'impression. Un système qui exécute CUPS devient un hôte pouvant accepter des requêtes d'impression à partir des systèmes client, traiter ces requêtes et les envoyer à l'imprimante appropriée. Les commandes LP héritées sont conservées pour des raisons de compatibilité mais englobent la fonctionnalité CUPS.

#### Familiarité avec Libc

Un certain nombre d'améliorations ont été apportées à la bibliothèque C d'Oracle Solaris afin d'améliorer la familiarité avec les systèmes d'exploitation Linux et BSD et d'aider les développeurs à porter leurs applications sur la plate-forme Oracle Solaris. Ces modifications incluent l'ajout de fonctions de chaîne communes (`asprintf()`, `vsprintf()`, `getline()`, `strdupa()`, `strndup()`), la compatibilité des fonctions de conversion de format de date/heure (`ascftime(3C)`, `cftime(3C)`, `wcsftime(3C)` et `fnmatch(3C)`) et la correspondance des fichiers ou des chemins d'accès (`fnmatch(3C)`).

### Définitions des noms de chemins `paths.h`

L'introduction de `/usr/include/paths.h` pour les définitions des noms de chemins pour Oracle Solaris et de `/usr/include/sys/paths.h` pour les définitions des noms de chemins utilisées par le noyau Oracle Solaris fournissent aux développeurs d'interfaces des emplacements bien connus dans lesquels porter leurs applications sur la plate-forme.

### Environnements linguistiques et langues

Oracle Solaris 11 prend en charge plus de 200 environnements linguistiques. Les langues prises en charge sont notamment : afrikaans, albanais, arabe, arménien, assamais, azéri, bengali, biélorusse, bosniaque, bulgare, catalan, chinois simplifié, chinois traditionnel, croate, tchèque, danois, néerlandais, anglais, estonien, finnois, français, allemand, grec, géorgien, gujarati, hébreu, hindi, hongrois, islandais, indonésien, italien, japonais, kannada, kashmiri, kazakhe, kirghize, coréen, kurde, lituanien, letton, macédonien, malais, malayalam, maltais, marathi, norvégien bokmål, norvégien Nynorsk, oriya (Inde), panjâbi (Inde), polonais, portugais, portugais (Brésil), roumain, russe, sanscrit, serbe, slovaque, slovène, espagnol, suédois, tamil, telugu, thaï, turc, ukrainien et vietnamien.

Les environnements linguistiques prenant en charge les messages traduits sont les suivants : japonais, chinois simplifié, chinois traditionnel, coréen, français, allemand, italien, espagnol et portugais (Brésil).

### Polices TrueType

Oracle Solaris 11 améliore le choix des polices TrueType disponibles sur le système. Il s'agit de familles de police mises à jour et de nouvelles familles de polices ajoutées afin de prendre en charge les divers environnements linguistiques et langues couverts par cette version.

## SOLARIS

### Contactez-nous

Pour plus d'informations sur Oracle Solaris 11, visitez [oracle.com](http://oracle.com) ou appelez le +1.800.ORACLE1 pour discuter avec un représentant Oracle.



Oracle is committed to developing practices and products that help protect the environment

Copyright © 2011, Oracle et/ou ses affiliés. Tous droits réservés.

Ce document est fourni uniquement à titre informatif et les informations qu'il contient sont susceptibles de modification sans préavis. Par ailleurs, Oracle Corporation ne garantit pas qu'elles soient exemptes d'erreur et exclut toute garantie, notamment toute garantie d'adéquation à un usage particulier. Nous déclinons en particulier toute responsabilité résultant de ce document, qui n'a aucune force contractuelle directe ou indirecte. Ce document ne peut être reproduit ou transmis à quelque fin ou par quelque moyen que ce soit (électronique ou mécanique) sans notre autorisation écrite.

Oracle et Java sont des marques déposées d'Oracle Corporation et/ou de ses affiliés. Tout autre nom mentionné peut correspondre à des marques appartenant à d'autres propriétaires qu'Oracle.

Intel et Intel Xeon sont des marques ou des marques déposées d'Intel Corporation. Toutes les marques SPARC sont utilisées sous licence et sont des marques ou des marques déposées de SPARC International, Inc. AMD, Opteron, le logo AMD et le logo AMD Opteron sont des marques ou des marques déposées d'Advanced Micro Devices. UNIX est une marque déposée concédée sous licence par X/Open Company, Ltd. 0611

**Hardware and Software, Engineered to Work Together**