

Solaris Zones/Containers

Jean-Marc LACOSTE

Ambre Systems

3 chemin des Friches

91640 JANVRY

<http://www.ambre-systems.com>

© Octobre 2007. **Jean-Marc LACOSTE - Ambre-Systems**

Ce document est protégé par un copyright. Aucune partie de ce document ne peut être reproduite sans l'autorisation préalable et écrite de Ambre-Systems et de Jean-Marc LACOSTE (loi du 11 mars 1957, article 40, alinéa 1). Une reproduction sans l'accord de l'auteur par quelque procédé que ce soit constituerait une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code Pénal.

- Version 1.0 - Octobre 2007 - Première édition

Table des matières

1	Introduction	1
1.1	Techniques de virtualisation	3
1.1.1	Domaines/Partitions	4
1.1.2	Hyperviseurs	5
1.1.3	Machine virtuelle	6
1.1.4	Partitionnement de système d'exploitation	7
1.2	Mécanismes de zones Solaris 10	8
1.2.1	Définition	8
1.2.2	Quand utiliser les zones ?	9
1.2.3	Fonctionnement des zones	9
1.3	Utilisation de BrandZ	11
2	Mise en place des zones	13
2.1	Mécanismes et fichiers	15
2.2	Etats d'une zone	16
2.3	Création d'une zone "sparse"	17
2.3.1	Définition de la zone	19
2.3.2	Installation de la zone	20
2.3.3	Démarrage de la zone	21
2.3.4	Utilisation de la zone	22
2.4	Création d'une zone "whole root"	24
2.4.1	Définition de la zone	26
2.4.2	Installation de la zone	27
2.4.3	Démarrage de la zone	28
2.4.4	Utilisation de la zone	29

2.5	Troubleshooting	30
2.5.1	Modifier la structure d'une zone existante	31
2.5.2	Gérer une zone bloquée	32
2.6	Zone BrandZ	33
2.6.1	Installation d'une zone BrandZ	33
3	Opérations sur les zones	37
3.1	Sauvegarde et restauration	38
3.1.1	Sauvegarde	38
3.1.2	Restauration	39
3.2	Déplacer une zone	40
3.3	Migration d'une zone	41
3.4	Clonage d'une zone	45
4	Gestion des ressources	49
4.1	Généralités	51
4.2	Ressources minimales	52
4.3	Ressource Réseau	54
4.3.1	Types de ressources réseau	54
4.3.2	Déclaration utilisée lors de la déclaration d'un réseau indépendant	54
4.3.3	Déclaration utilisée lors de la déclaration d'un réseau partagé (HW 08/07+)	55
4.3.4	Mise en place	55
4.4	Ressource CPU	56
4.4.1	Mise en place	57
4.4.2	Visualisation	58
4.4.3	Modification	59
4.5	Ressource Mémoire	60
4.6	Ressource Disque	61
4.7	Ressource "File Systems"	62
4.7.1	"File Systems" standards	63
4.7.2	Loopback File Systems - lofs	64
4.7.3	Dataset ZFS	65
A	Correction des Exercices	67
A.1	Chapitre 2 - Utilisation des zones	68
A.1.1	Création d'une zone "sparse"	68

A.1.2	Création d'une zone "whole root"	69
A.2	Chapitre 3 - Opérations sur les zones	70
A.3	Chapitre 4 - Gestion des ressources	71
B	Scripts	73
B.1	Script zonefss	74

Chapitre 1

Introduction

Sommaire

1.1	Techniques de virtualisation	3
1.1.1	Domaines/Partitions	4
1.1.2	Hyperviseurs	5
1.1.3	Machine virtuelle	6
1.1.4	Partitionnement de système d'exploitation	7
1.2	Mécanismes de zones Solaris 10	8
1.2.1	Définition	8
1.2.2	Quand utiliser les zones ?	9
1.2.3	Fonctionnement des zones	9
1.3	Utilisation de BrandZ	11

Objectifs

- Techniques de virtualisation
- Mécanisme de Zones Solaris 10
- BrandZ

Bibliographie

- *Zones/Container Admin Guide*

1.1 Techniques de virtualisation

Techniques de virtualisation

- Domaines/Partitions
- Hyperviseurs
- Machine virtuelle
- Partitionnement de système d'exploitation

1.1.1 Domaines/Partitions

Domaines/Partitions

- + Meilleure isolation matérielle
- - Prix
- - Contraintes et complexité

1.1.2 Hyperviseurs

1.1.3 Machine virtuelle

1.1.4 Partitionnement de système d'exploitation

Partitionnement de système d'exploitation

- + Prix
- + Souplesse
- + Peu consommateur en mémoire
- - **Resistance aux pannes**

1.2 Mécanismes de zones Solaris 10

Zones sous Solaris

- Partitionnement de système d'exploitation
- Container = Zone + Contrôle de ressources

1.2.1 Définition

Une zone Solaris (aussi appelé container est un environnement d'exécution complet. La combinaison des Zones et des techniques de gestion de ressources (SRM : Solaris Resource Manager) est aussi appelé un container. Le container permet d'établir des limites CPU, mémoire, etc. Ces limites peuvent être directement modifiées en fonction des besoins applicatifs.

Cette technologie de partitionnement du système permet de virtualiser les services et de fournir un environnement constitué d'une instance Solaris. Lors de la création d'une zone, vous disposez d'un environnement d'exécution dans lequel les processus sont isolés du reste du système. Cette isolation permet à une application de ne pas affecter les applications qui se trouvent dans les autres zones.

Les zones peuvent être utilisées sous Solaris 10 x86/x64 ou SPARC. Il est possible de créer 8192 zones simultanées. Le nombre réel de zones sur un système Solaris est réellement déterminé par les ressources matérielles disponibles.

Il existe deux types de zones non-globales :

- Les zones "sparse" qui consomment moins de place disque
- Les zones "whole root" qui permettent une plus grande facilité de configuration.

1.2.2 Quand utiliser les zones ?

Les zones permettent de rassembler plusieurs applications sur un seul serveur. Cette technologie permet de réduire les coûts et la complexité d'administration.

1.2.3 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. à partir de la version Solaris 10 8/07, le réseau IP peut être configuré de deux faons, selon que la zone possède sa propre instance IP ou partage l'état et la configuration de la couche IP avec la zone globale.

Tout système Solaris contient une zone globale. La zone globale a deux fonctions principales. C'est à la fois la zone par défaut du système et la zone utilisée pour le contrôle administratif à l'échelle 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 redémarrée.

L'administration de l'infrastructure du système, notamment les périphériques physiques 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. La zone globale est toujours appelée **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**.

Chaque zone possède aussi un nom de noeud, indépendant du nom de zone et assigné par l'administrateur de la zone..

1.3 Utilisation de BrandZ

Chapitre 2

Mise en place des zones

Sommaire

2.1 Mécanismes et fichiers	15
2.2 Etats d'une zone	16
2.3 Création d'une zone "sparse"	17
2.3.1 Définition de la zone	19
2.3.2 Installation de la zone	20
2.3.3 Démarrage de la zone	21
2.3.4 Utilisation de la zone	22
2.4 Création d'une zone "whole root"	24
2.4.1 Définition de la zone	26
2.4.2 Installation de la zone	27
2.4.3 Démarrage de la zone	28
2.4.4 Utilisation de la zone	29
2.5 Troubleshooting	30
2.5.1 Modifier la structure d'une zone existante	31
2.5.2 Gérer une zone bloquée	32
2.6 Zone BrandZ	33
2.6.1 Installation d'une zone BrandZ	33

Objectifs

- Mécanismes et fichiers
- Création d'une zone sparse
- Création d'une zone whole root
- Création d'une zone linux (BrandZ)

Bibliographie

- *Zones Administration Guide*

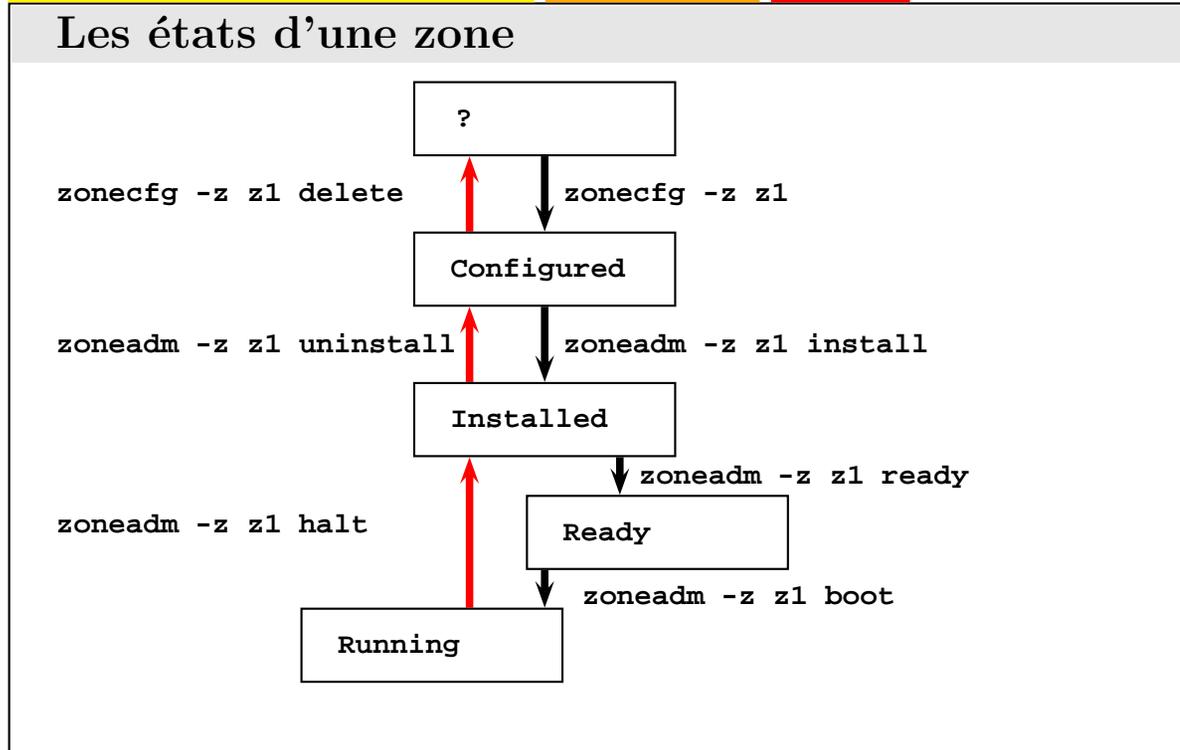
2.1 Mécanismes et fichiers

Recommandations

- Un système SPARC ou x86 sous Solaris 10 HW 06/06 minimum
- Des éléments de stockage d'au moins 128Mo
- 1Go de RAM
- En cas de miroir, il est conseillé d'avoir au moins 2 contrôleurs

qlksjd qskdj qskdjqs dkqljdkqjdkqsjdkqs dq dsjdk qs jd sjd dj djqkd kq djjqkd kqs sq dqsd kq j qs jdkqs dkqjdkq sdjqjs djsqd qk . kqsd lqksjdklq dkqjskdjqs lkd klsqjdkqs sdj qsk d qsjdj sq djqk djsq d.

2.2 Etats d'une zone



2.3 Création d'une zone "sparse"

Création d'une zone "sparse"

- Définition XML à l'aide de la commande **zonecfg**
- Installation de la zone
- Placer la zone en état "ready"
- Booter la zone

Zone "sparse"

Zone Globale 0	petitezone
/dev/dsk/c0t0d0s0	lofs(ro)
/usr	(partagé)
/lib	(partagé)
/sbin	(partagé)
/platform	(partagé)
/var	/var
/etc	/etc
~4Go	~100Mo

2.3.1 Définition de la zone

```
sol# zonecfg -z small-zone
small-zone: No such zone configured
Use 'create' to begin configuring a new zone.
zonecfg: small-zone> create
zonecfg: small-zone> set zonepath=/zones/small-zone
zonecfg: small-zone> set autoboot=true
zonecfg: small-zone> add net
zonecfg: small-zone:net> set address=172.20.1.101/16
zonecfg: small-zone:net> set physical=eri0
zonecfg: small-zone:net> end
zonecfg: small-zone> verify
zonecfg: small-zone> commit
zonecfg: small-zone> exit
```

2.3.2 Installation de la zone

Probablement l'opération la plus longue.

```
sol# zoneadm -z small-zone install
```

Note : Ne pas lancer l'installation de plusieurs zones simultanément. La présence de verrous lors de l'analyse des packages peut multiplier le temps d'installation par 4.

2.3.3 Démarrage de la zone

```
sol# zoneadm -z small-zone boot
```

Il est possible d'utiliser un fichier de type **sysidcfg** pour automatiquement paramétrer la zone sans interaction.

```
system_locale=C
terminal=xterm
network_interface=primary {
    hostname=z1
}
nfs4_domain=dynamic
timeserver=localhost
security_policy=NONE
name_service=none
timezone=MET
root_password=" "
```

2.3.4 Utilisation de la zone

```
sol# zlogin -C small-zone
```

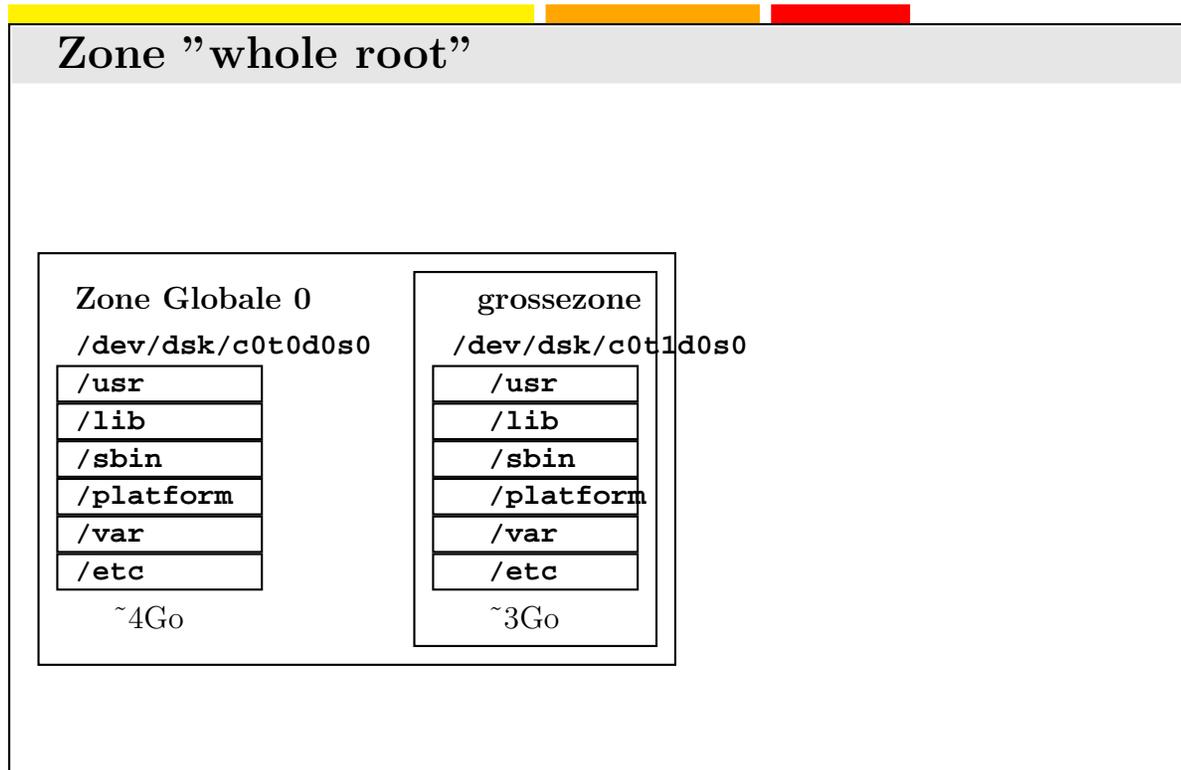
Exercice : Création d'une zone "sparse"

Etape	Opérations		Check
1	Créer une zone "sparse" avec les caractéristiques suivantes.		
	Hostname :	z1	
	Zonepath :	/zones/z1	
	autoboot :	false	
	Réseau :	eri0, 172.20.1.101/16	
	Commandes :		
2	Initialiser la zone.		
	Commandes :		
3	Booter la zone.		
	Commandes :		
4	Pour le premier boot, passer en mode console pour configurer la zone à la main.		
	Commandes :		

2.4 Création d'une zone "whole root"

Création d'une zone "whole root"

- Définition XML à l'aide de la commande **zonecfg**
- Installation de la zone
- Placer la zone en état "ready"
- Booter la zone
- Ce type de zone est plus facilement modifiable



2.4.1 Définition de la zone

```
sol# zonecfg -z big-zone
big-zone: No such zone configured
Use 'create' to begin configuring a new zone.
zonecfg: big-zone> create
zonecfg: big-zone> remove inherit-pkg-dir dir=/lib
zonecfg: big-zone> remove inherit-pkg-dir dir=/platform
zonecfg: big-zone> remove inherit-pkg-dir dir=/sbin
zonecfg: big-zone> remove inherit-pkg-dir dir=/usr
zonecfg: big-zone> set zonepath=/zones/big-zone
zonecfg: big-zone> set autoboot=true
zonecfg: big-zone> add net
zonecfg: big-zone:net> set address=172.20.1.101/16
zonecfg: big-zone:net> set physical=eri0
zonecfg: big-zone:net> end
zonecfg: big-zone> verify
zonecfg: big-zone> commit
zonecfg: big-zone> exit
```

UUID???

2.4.2 Installation de la zone

```
sol# zoneadm -z big-zone install
```

2.4.3 Démarrage de la zone

```
sol# zoneadm -z big-zone ready  
sol# zoneadm -z big-zone boot
```

2.4.4 Utilisation de la zone

```
sol# zlogin -C big-zone
```

2.5 Troubleshooting

2.5.1 Modifier la structure d'une zone existante

2.5.2 Gérer une zone bloquée

2.6 Zone BrandZ

Zone BrandZ

- BrandZ = projet Janus = SCLA Solaris Containers for Linux Applications
- Certains Unix sont supportés : Red Hat et CentOS
- Virtualisation Linux

2.6.1 Installation d'une zone BrandZ

1. Définition de la zone **z2** à l'aide de la commande **zonecfg** :
2. Installation de la zone à partir d'une image de type *tarball*, d'une image **iso** ou d'un CD/DVD :
3. Boot de la zone
4. Utilisation

Configuration de la zone

```
sol# zonecfg -z z2
z2 : No such zone configured
Use 'create' to begin configuring a new zone.
zonecfg:z2> create -t SUNWlx
zonecfg:z2> set zonpath=/zones/z2
zonecfg:z2> add net
zonecfg:z2:net> set physical=elx10
zonecfg:z2:net> set address=10.45.2.202/8
zonecfg:z2:net> end
zonecfg:z2> commit
zonecfg:z2> exit
sol# mkdir -m 700 /zones/z2
sol#
```

Installation de la zone avec une image ISO **CentOS**

```
sol# zoneadm -z z2 install -d /var/tmp/centos_fs_image.tar.bz2
```

```
Installing zone 'z2' at root directory '/zones/z2'
from archive '/var/tmp/centos_fs_image.tar.bz2'
```

```
This process may take several minutes.
```

```
Setting up the initial lx brand environment.
System configuration modifications complete.
Setting up the initial lx brand environment.
System configuration modifications complete.
```

```
Installation of zone 'z2' completed successfully.
```

```
Details saved to log file:
"/zones/z2/root/var/log/z2.install.17837.log"
```

Vérification

```
sol# zoneadm list -iv
```

ID	NAME	STATUS	PATH	BRAND	IP
0	global	running	/	native	shared
3	z1	running	/zones/z1	native	shared
-	z2	installed	/zones/z2	lx	shared

Note : **Note :** On peut remarquer que le "Brand" de **z2** indique bien **lx**

Démarrage

Tests

```
sol# zoneadm -z z2 boot
```

Puis se connecter :

```
sol# zlogin z2
```

```
[Connected to zone 'z2' pts/11]

Welcome to your shiny new Linux zone.

- The root password is 'root'. Please change it immediately.
- To enable networking goodness, see /etc/sysconfig/network.example.
- This message is in /etc/motd. Feel free to change it.

For anything more complicated, see:
  http://opensolaris.org/os/community/brandz/

You have new mail.
```


Chapitre 3

Opérations sur les zones

Sommaire

3.1 Sauvegarde et restauration	38
3.1.1 Sauvegarde	38
3.1.2 Restauration	39
3.2 Déplacer une zone	40
3.3 Migration d'une zone	41
3.4 Clonage d'une zone	45

Objectifs

- Sauvegarde et restauration
- Déplacer une zone
- Déplacement d'une zone
- Clonage d'une zone

Bibliographie

- *Zone Administration Guide*

3.1 Sauvegarde et restauration

Procédure de sauvegarde et de restauration

- L'index
- La structure XML
- Le répertoire contenant les données de la zone

3.1.1 Sauvegarde

1. Sauvegarder la description de la zone

```
sol# zonecfg -z z1 export -f /backup/z1.cfg
```

2. Sauvegarde des données de la zone

```
sol# cd /export  
sol# find zones/z1 -fstype lofs -prune -o -fstype ufs | cpio  
-ocm -O /backup/z1.cpio
```

3.1.2 Restauration

1. Recréation de la description de la zone

```
sol# zonecfg -z z1 -f /backup/z1.cfg
```

2. Restauration des données

```
sol# cd /export  
sol# cat /backup/myzone.cpio | cpio -icdm
```

3. Passage de la zone de l'état **configured** à l'état **installed**.

```
sol# cp /etc/zones/index /etc/zones/index.bak  
# perl -pi -e 's/^z1:configured/z1:installed/' /etc/zones/index
```

3.2 Déplacer une zone

Déplacement d'une zone

- Indiquer le déplacement du **zonepath**

Le déplacement d'une zone permet de relocaliser les données dans un nouveau **zonepath**. Ce déplacement permet de franchir les points de montage. Cette technique est basée sur du `cpio` avec les options permettant de préserver les ACLs.

La zone doit être arrêtée pour être déplacée.

```
sol# zoneadm -z z1 more /nouveau/chemin
```

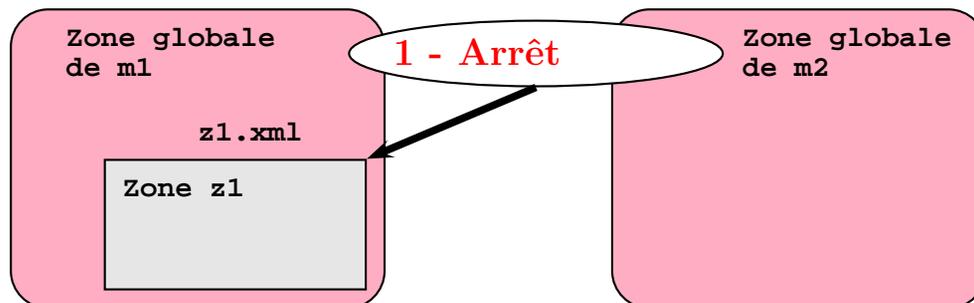
3.3 Migration d'une zone

Migration d'une zone non-globale

- Arrêt de la zone
- Dissociation de la zone
- Déplacement du zonepath
- Association de la zone
- Démarrage de la zone

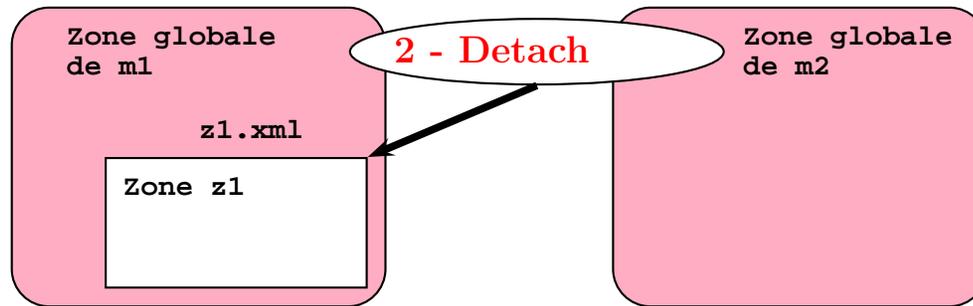
Les opérations suivantes ne peuvent s'effectuer que par le **root** de la zone globale du système de départ (ici **m1**) suivi des opérations effectuées par le **root** du système cible (ici **m2**).

1. Arrêter la zone globale à migrer (sparse ou whole root)



```
m1# zoneadm -z z1 halt
```

- Détacher la zone du système de départ

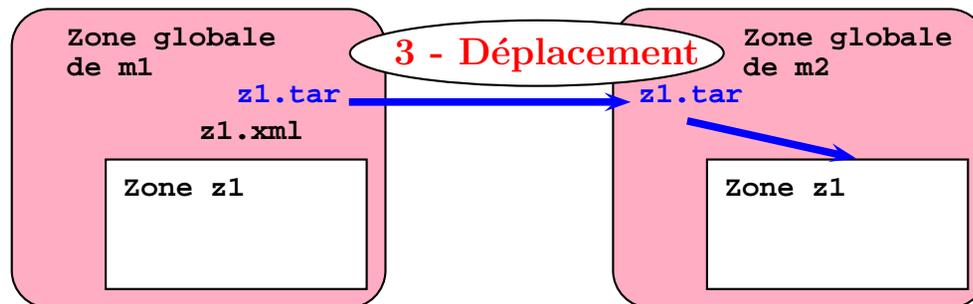


```
m1# zoneadm -z z1 detach
```

Note : Note : La structure de la zone est conservée dans le fichier `/zones/z1/SUNWdetached.xml`.

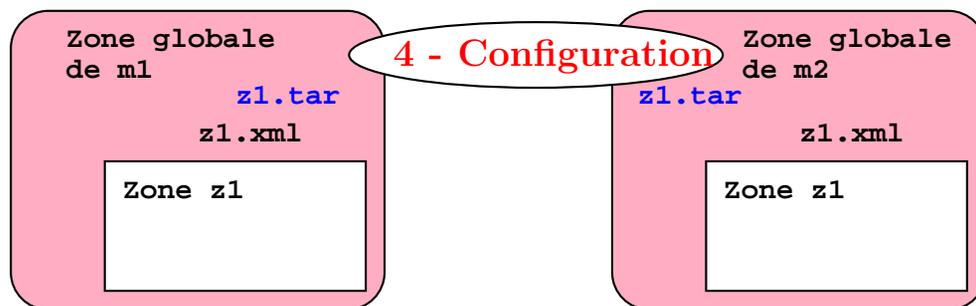
La zone passe à l'état **configured**.

- Déplacer le **zonepath** d'une machine à l'autre



```
m1# cd /zones
m1# tar -cf /tmp/z1.tar ./z1
m1# scp /tmp/z1.tar root@m2 :/tmp
m2# mkdir /zones
m2# cd /zones
m2# tar -xf /tmp/z1.tar
m2# mkdir -p -m 700 /zones/z1
```

4. Sur le nouveau système, configurez la zone.



```
m2# zonecfg -z z1
z1 : No such zone configured
Use 'create' to begin configuring a new zone
zonecfg:z1> create -a /zones/z1
```

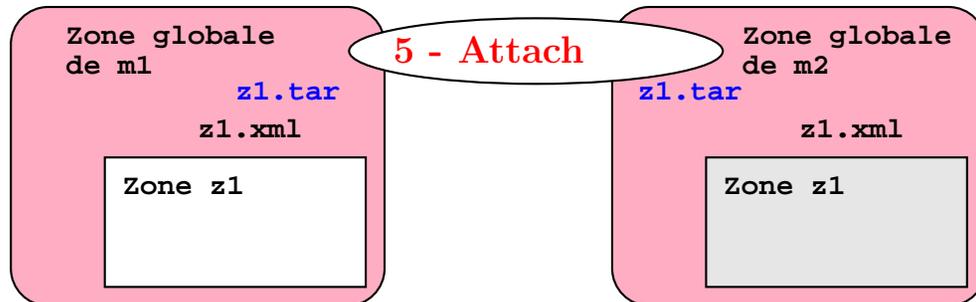
Note : Note : le `/zones/z1/SUNWdetached.xml` permet de réattacher la zone.

Effectuer les opérations de modification éventuellement nécessaires telles que : modification de l'IP, des devices, etc.

Valider la configuration et quitter `zonecfg`

```
zonecfg:z1> commit
zonecfg:z1> exit
```

5. Attacher la zone au système `m2`



```
m2# zoneadm -z z1 attach
```

Note : Note : Il peut être nécessaire de forcer l'opération à l'aide de l'option `-F`.

6. Boot et utilisation de la zone **z1**

```
m2# zoneadm -z z1 boot
```

7. Penser à supprimer la zone sur le système source



3.4 Clonage d'une zone

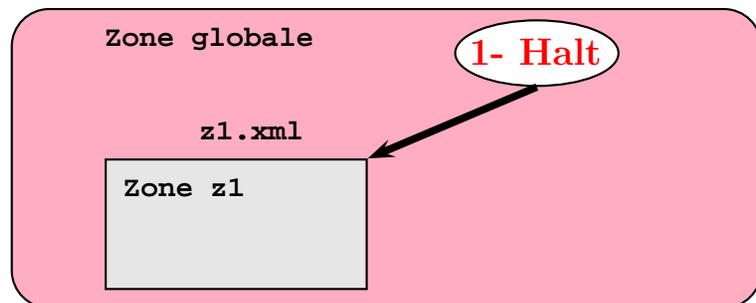
Clonage d'une zone non-globale

- Arrêter la zone à cloner
- Exporter la configuration de la zone à cloner
- Modifier les caractéristiques de la nouvelle zone
- Créer la nouvelle zone avec ces caractéristiques
- Cloner la nouvelle zone

Le clonage d'une zone non-globale est une façon assez simple de créer de nombreuses zones identiques en évitant les verrous sur les vérifications de packages. Il faut néanmoins penser à bien modifier les caractéristiques propres à la nouvelle zone.

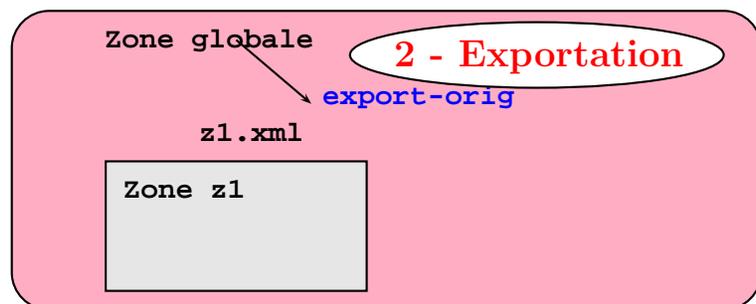
Les opérations suivantes nécessitent les permissions **root** sur la zone globale.

1. Arrêter la zone à cloner



```
m2# zoneadm -z z1 halt
```

2. Exporter la configuration de la zone vers un fichier.

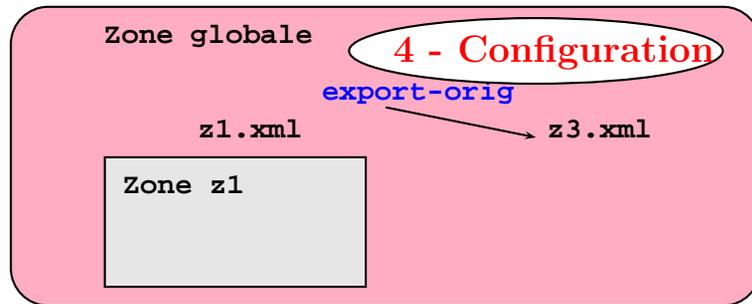


```
m1# zonecfg -z z1 export -f /export/zones/export-orig
```

3. Editer le fichier **export-orig** pour modifier les caractéristiques qui apparaîtront dans la nouvelle zone

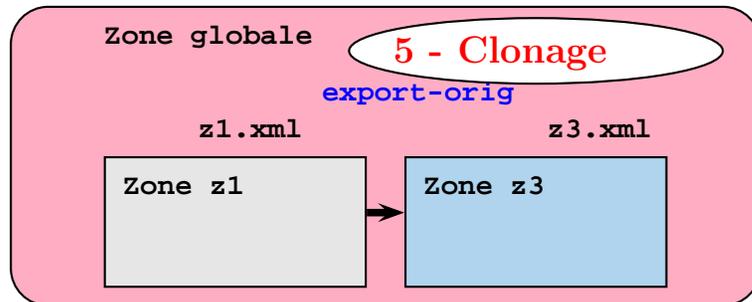


4. Créer la nouvelle zone à partir du fichier qui a été modifié



```
m1# zonecfg -z z3 -f /export/zones/export-orig
```

5. Installer la nouvelle zone **z3** en clonant la zone **z1**



```
m1# zoneadm -z z3 clone z1
Cloning zonepath /zones/z1...
```

6. Puis afficher le résultat à l'aide de la commande **zoneadm list -cp**.

Exercice : Sauvegarde et restauration

Chapitre 4

Gestion des ressources

Sommaire

4.1	Généralités	51
4.2	Ressources minimales	52
4.3	Ressource Réseau	54
4.3.1	Types de ressources réseau	54
4.3.2	Déclaration utilisée lors de la déclaration d'un réseau indépendant	54
4.3.3	Déclaration utilisée lors de la déclaration d'un réseau partagé (HW 08/07+)	55
4.3.4	Mise en place	55
4.4	Ressource CPU	56
4.4.1	Mise en place	57
4.4.2	Visualisation	58
4.4.3	Modification	59
4.5	Ressource Mémoire	60
4.6	Ressource Disque	61
4.7	Ressource "File Systems"	62
4.7.1	"File Systems" standards	63
4.7.2	Loopback File Systems - lofs	64
4.7.3	Dataset ZFS	65

Objectifs

- Ressource CPU
- Ressource Mémoire
- Ressource disque
- Ressource réseau

Bibliographie

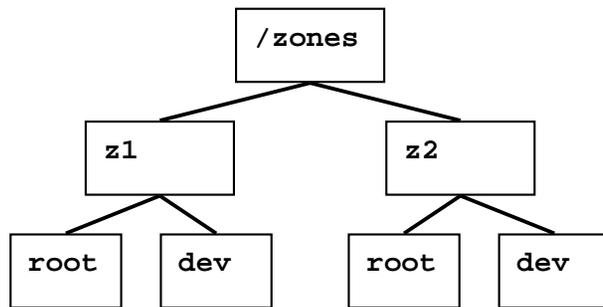
- *Guide d'administration système : Gestion des ressources conteneurs Solaris et des zones Solaris*

4.1 Généralités

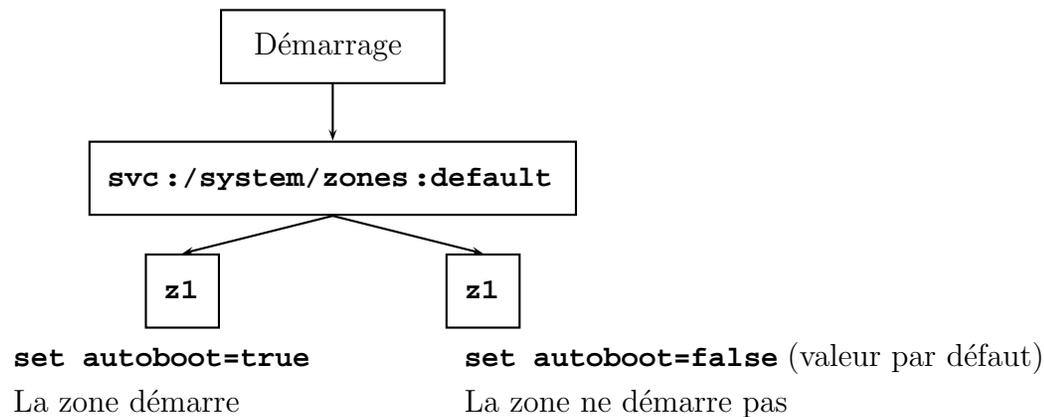
4.2 Ressources minimales

Ressources minimales

- `zonepath`
- `autoboot`



zonepath	Répertoire à partir duquel la zone va être créée. Ce répertoire doit appartenir à root et avoir les droits 700 . Le zonepath ne doit pas être placé sur un FS ZFS.
autoboot	Positionnée à true ou false . Cette option permet de démarrer la zone lorsque la zone global est démarrée. Dans tous les cas, les zones ne sont démarrées que lorsque le service SMF svc:/system/zones:default est actif (online).



Note : Rappel : Pour activer un service SMF, on utilise la commande `svcadm enable zones`

4.3 Ressource Réseau

Ressource réseau

- Adaptateur physique
- Adresse IP
- Netmask
- Réseau partagé ou indépendant

4.3.1 Types de ressources réseau

4.3.2 Déclaration utilisée lors de la déclaration d'un réseau indépendant

```
zonecfg:z1> add net
zonecfg:z1:net> set physical=bge0
zonecfg:z1:net> set address=10.1.1.101/24
zonecfg:z1> end
```

(voir aussi set ip-type=exclusive et dladm show-linkprop (08/07+))

4.3.3 Déclaration utilisée lors de la déclaration d'un réseau partagé (HW 08/07+)

4.3.4 Mise en place

Il est possible de redémarrer la zone ou de "plumber" l'interface depuis la zone globale en précisant l'option **zone**. Par exemple :

```
sol110# ifconfig .... zone z1...up
```

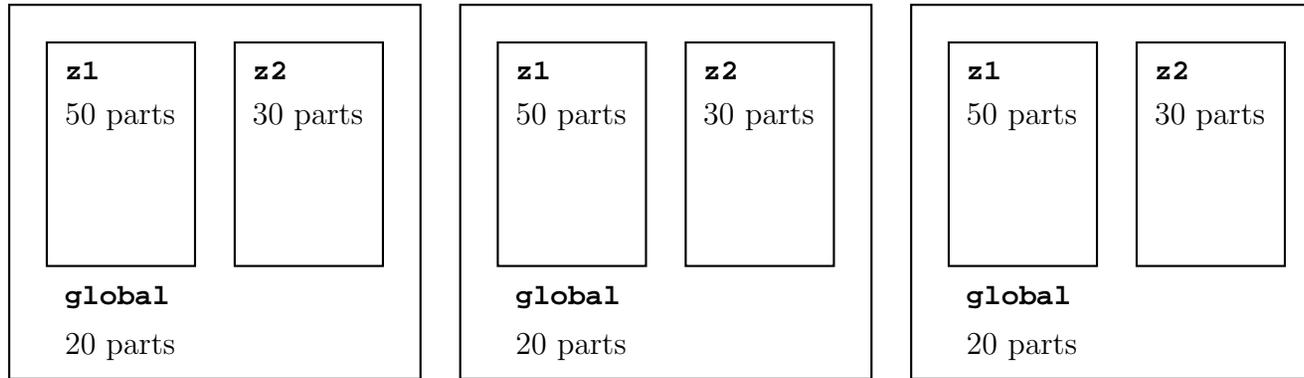
4.4 Ressource CPU

Ressource CPU

- Type `rctl`
- Modifiable à chaud
- Ne pas oublier la zone globale

4.4.1 Mise en place

On peut par exemple décider d'accorder 50 parts à la zone **z1**, 30 parts à la zone **z2** et 20 parts pour la zone **global**.



```
zonecfg:z1> add rctl
zonecfg:z1:rctl> set name=zone.cpu-shares
zonecfg:z1:rctl> add
value=(priv=privileged,limit=10,action=none)
zonecfg:z1> end
```

Ne pas oublier de donner des parts à la zone globale :

```
sol# zonecfg -z global
zonecfg:global> set cpu-shares=20
zonecfg:z1> exit
```

Cette commande crée ou met-à-jour le fichier `/etc/zones/global.xml`.

4.4.2 Visualisation

```
sol# prstat -z
```

On peut aussi utiliser le script de [zonefssB.1](#).

4.4.3 Modification

```
sol# prctl...
```

4.5 Ressource Mémoire

Ressource Mémoire

- Capping mémoire (HW 11/06- et HW 08/07+)
- Limiter l'utilisation de la RAM
- Limiter l'utilisation de la zone de swap
- Limiter l'utilisation de la mémoire non-paginable

En Solaris 10 HW 08/07+, il existe une ressource appelée **capped-memory** permettant de délimiter les propriétés **physical**, **swap** et **locked**. Chacune de ces limites est optionnelle, mais il faut au moins en définir une.

Utiliser ces valeurs si vous désirez limiter la mémoire de la zone à l'aide de **rcapd** de la zone globale.

physical	La propriété physical de la ressource capped-memory est utilisée par rcap comme valeur max-rss de la zone.
swap	La propriété swap de la ressource capped-memory permet de définir l'attribut zone.max-swap de la zone.
locked	La propriété locked de la ressource capped-memory permet de définir le contrôle de la ressource zone.max-locked-memory de la zone.

4.6 Ressource Disque

4.7 Ressource "File Systems"

4.7.1 "File Systems" standards

```
zonecfg:z1> add fs
zonecfg:z1:fs> set dir=/local/fs1
zonecfg:z1:fs> set special=/global/z1/fs1
zonecfg:z1:fs> set type=lofs
zonecfg:z1:fs> add options [rw,logging]
zonecfg:z1> end
```

4.7.2 Loopback File Systems - **lofs**

```
zonecfg:z1> add fs  
zonecfg:z1:fs> set dir=/fszone  
zonecfg:z1:fs> set special=/special=/dev/dsk/c0t0d0s0  
zonecfg:z1:fs> set raw=/special=/dev/rdisk/c0t0d0s0  
zonecfg:z1:fs> set type=ufs  
zonecfg:z1:fs> add options [rw,logging]  
zonecfg:z1> end
```

Ou bien

```
zonecfg:z1> add inherit-pkg-dir  
zonecfg:z1: inherit-pkg-dir> set dir=/opt/sfw  
zonecfg:z1> end
```

4.7.3 Dataset ZFS

```
zonecfg:z1> add dataset
zonecfg:z1:dataset> set name=pool1/fs1
zonecfg:z1> end
```


Annexe A

Correction des Exercices

A.1 Chapitre 2 - Utilisation des zones

A.1.1 Création d'une zone "sparse"

Etape	Opérations	Check
1	Créer une zone "sparse" avec les caractéristiques suivantes.	
	Hostname :	z1
	Zonpath :	/zones/z1
	autoboot :	false
	Réseau :	eri0, 172.20.1.101/16
	Commandes :	<pre>sol# zonecfg -z z1 zonecfg:z1 create zonecfg:z1 set zonpath=/zones/z1 zonecfg:z1 set autoboot=false zonecfg:z1 add net zonecfg:z1:net set physical=eri0 zonecfg:z1:net set address=172.20.1.101/16 zonecfg:z1:net end zonecfg:z1 verify zonecfg:z1 info zonecfg:z1 commit zonecfg:z1 exit</pre>
2	Initialiser la zone.	
	Commandes :	<pre>sol# mkdir -p -m 700 /zones/z1 sol# zoneadm -z z1 install</pre> <p>Cette opération prend une dizaine de minutes.</p>
3	Booter la zone.	
	Commandes :	<pre>sol# zoneadm -z z1 ready sol# zoneadm -z z1 boot</pre>
4	Pour le premier boot, passer en mode console pour configurer la zone à la main.	
	Commandes :	<pre>sol# zlogin -C z1 Langue English Hostname z1</pre>

A.1.2 Création d'une zone "whole root"

Etape	Opérations	Check
1	Créer une zone "whole root" avec les caractéristiques suivantes.	
	Hostname :	z2
	Zonepath :	/zones/z2
	autoboot :	false
	Réseau :	eri0, 172.20.1.102/16
	Commandes :	<pre>sol# zonecfg -z z2 zonecfg:z2 create zonecfg:z2 set zonepath=/zones/z1 zonecfg:z2 set zonepath=/zones/z1 zonecfg:z2 set autoboot=false zonecfg:z2 add net zonecfg:z2:net set physical=eri0 zonecfg:z2:net set address=172.20.1.101/16 zonecfg:z2:net end zonecfg:z2 verify zonecfg:z2 info zonecfg:z2 commit zonecfg:z2 exit</pre>
2	Initialiser la zone.	
	Commandes :	<pre>sol# mkdir -p -m 700 /zones/z1 sol# zoneadm -z z1 install</pre> <p>Cette opération prend une dizaine de minutes.</p>
3	Booter la zone.	
	Commandes :	<pre>sol# zoneadm -z z1 ready sol# zoneadm -z z1 boot</pre>
4	Pour le premier boot, passer en mode console pour configurer la zone à la main.	
	Commandes :	<pre>sol# zlogin -C z1 Langue English Hostname z1</pre>

A.2 Chapitre 3 - Opérations sur les zones

A.3 Chapitre 4 - Gestion des ressources

Annexe B

Scripts

B.1 Script zonefss

```
#!/usr/bin/ksh
#
# zonefss - zone FSS administration. Solaris 10.
#
# 05-Apr-2005, ver 0.50   (first release)
#
# USAGE: zonefss -l | -z zone shares
#     eg,
#         zonefss -l           # list FSS share values for all zones
#         zonefss -z global 10 # set the global zone shares to 10
#
# Standard Disclaimer: This is freeware, use at your own risk.
#
# 05-Apr-2005   Brendan Gregg   Created this.
#

### Process Arguments
PATH=/usr/bin:/usr/sbin
list=0
set=0
if [[ "$1" == "-l" ]]; then
    shift; list=1
fi
if [[ "$1" == "-z" ]]; then
    shift; set=1
    zone=$1; shift
    shares=$1; shift
fi

### List FSS shares
if (( list )); then
    printf "%4s %-16s %s\n" "ID" "NAME" "SHARES"
    for zone in `zoneadm list`
    do
```

```
prctl -n zone.cpu-shares -i zone $zone | awk '
  $1 ~ /^zone:/ {
    zone = $3;
    id = substr($2,0,(length($2)-1));
  }
  $1 ~ /^privileged$/ { printf("%4s %-16s %d\n",id,zone,$2); }
',
done
exit
fi

### Set FSS shares
if (( set )); then
  prctl -n zone.cpu-shares -v $shares -r -i zone $zone
  exit
fi

### Print usage
echo >&2 "USAGE: zonefss -l | -z zone shares
  eg,
    zonefss -l          # list FSS share values for all zones
    zonefss -z global 10 # set the global zone shares to 10"
```

Index

BrandZ, 32

CentOS, 33

Clonage, 42

Container, 8

Migration, 38

Ressource **lofs**, 62

Ressource CPU, 54

Ressource Disque, 59

Ressource FS, 60, 61

Ressource Mémoire, 58

Ressource Réseau, 52

Ressource ZFS, 63

Sparse, 9, 17

Whole root, 9, 23

zone.cpu-shares, 54