Connexion de systèmes à l'aide d'une configuration réseau fixe dans Oracle® Solaris 11.1

Référence : E36460–01
Octobre 2012

ORACLE®

130327@25097

Table des matières

Préface

Bienvenue dans *Connexion de systèmes à l'aide d'une configuration réseau fixe dans Oracle Solaris 11.1*. Ce manuel fait partie de la série *Mise en place d'un réseau Oracle Solaris 11.1* qui couvre les thèmes et procédures de base pour la configuration des réseaux Oracle Solaris. Ce manuel suppose que vous avez déjà installé Oracle Solaris. Vous devez être prêt à configurer votre réseau ou tout logiciel de gestion de réseau requis.

Remarque – Cette version d'Oracle Solaris prend en charge des systèmes utilisant les architectures de processeur SPARC et x86. Pour connaître les systèmes pris en charge, reportez-vous aux *Oracle Solaris OS: Hardware Compatibility Lists*. Ce document présente les différences d'implémentation en fonction des divers types de plates-formes.

Pour connaître les systèmes pris en charge, reportez-vous aux listes de la page *Oracle Solaris OS: Hardware Compatibility Lists*.

Utilisateurs de ce manuel

Ce document s'adresse aux administrateurs de systèmes réseau exécutant Oracle Solaris. Pour utiliser ce manuel, vous devez avoir au moins deux ans d'expérience en administration de systèmes UNIX. Une formation en administration de systèmes UNIX peut se révéler utile.

Accès à Oracle Support

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

Conventions typographiques

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

TABLEAU P–1 Conventions typographiques

Type de caractères	Description	Exemple
`AaBbCc123`	Noms des commandes, fichiers et répertoires, ainsi que messages système.	Modifiez votre fichier `.login`. Utilisez `ls -a` pour afficher la liste de tous les fichiers. `nom_machine% Vous avez reçu du courrier.`
`AaBbCc123`	Ce que vous entrez, par opposition à ce qui s'affiche à l'écran.	`nom_machine%` **`su`** `Mot de passe :`
aabbcc123	Paramètre fictif : à remplacer par un nom ou une valeur réel(le).	La commande permettant de supprimer un fichier est `rm` *nom_fichier*.
AaBbCc123	Titres de manuel, nouveaux termes et termes importants.	Reportez-vous au chapitre 6 du *Guide de l'utilisateur*. Un *cache* est une copie des éléments stockés localement. *N'enregistrez pas* le fichier. **Remarque :** en ligne, certains éléments mis en valeur s'affichent en gras.

Invites de shell dans les exemples de commandes

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

TABLEAU P–2 Invites de shell

Shell	Invite
Bash shell, korn shell et bourne shell	`$`
Bash shell, korn shell et bourne shell pour superutilisateur	`#`
C shell	`nom_machine%`

TABLEAU P–2 Invites de shell *(Suite)*

Shell	Invite
C shell pour superutilisateur	`nom_machine#`

◆ ◆ ◆ CHAPITRE 1

Présentation de la configuration réseau fixe

Sur un système qui exécute Oracle Solaris 11, la configuration réseau peut être réactive ou fixe selon le NCP (Network Configuration Profile, profil de configuration réseau) actif sur le système. Pour obtenir une présentation des configurations réseau réactive et fixe, reportez-vous à la section *Introduction à la mise en réseau d'Oracle Solaris 11*. Pour plus d'informations sur la création et la configuration des NCP, reportez-vous à la section *Connexion de systèmes à l'aide d'une configuration réseau réactive dans Oracle Solaris 11.1*.

Ce chapitre offre une présentation générale de la configuration réseau fixe et couvre les sujets suivants :

Qu'est-ce qu'une configuration réseau fixe ?

Dans Oracle Solaris 11, la configuration réseau est gérée par les profils de configuration réseau (NCP). le type de NCP qui est actif sur un système donné détermine la configuration réseau de ce système. Si le NCP est réactif, la configuration réseau de ce système sera mise en œuvre de façon dynamique. Si le NCP est fixe, la configuration réseau sera mise en œuvre de façon statique.

La configuration réseau fixe désigne un mode de configuration dans lequel des paramètres réseau spécifiquement définis sont instanciés sur le système. Contrairement au mode de configuration réseau réactive, la configuration instanciée dans un mode de configuration fixe reste inchangée quelles que soient les modifications apportées à l'environnement réseau du système. Si cet environnement subit des modifications, par exemple l'ajout d'interfaces, vous devez reconfigurer manuellement la configuration réseau du système pour que celui-ci adopte le nouvel environnement.

Remarque – La définition d'une configuration réseau fixe n'équivaut pas à configurer des adresses IP statiques. Dans une configuration réseau fixe, vous pouvez assigner une adresse DHCP à une interface. De même, dans une configuration réseau réactive, vous pouvez créer des NCP dans lesquels les interfaces sont configurées avec des adresses IP statiques. Ainsi, la configuration réseau fixe possède un sens plus large et désigne en fait la capacité de la configuration réseau du système à suivre l'évolution de l'environnement du système.

Le tableau suivant présente une comparaison entre les deux modes de configuration réseau.

Caractéristiques	Configuration réseau réactive	Configuration réseau fixe
S'adapte automatiquement aux modifications apportées à l'environnement réseau du système	Pris en charge à l'aide de multiples profils NCP qui peuvent être configurés	Non pris en charge ; toute reconfiguration se fera manuellement
Type de NCP opérant sur le système	Réactif (`Automatic`, ou un autre NCP créé par l'utilisateur)	Fixe (`DefaultFixed`)
Plusieurs NCP	Pris en charge (mais un seul NCP peut être actif à la fois)	Non pris en charge
NCP créés par l'utilisateur	Pris en charge	Un seul NCP fixe (`DefaultFixed`) existe, lequel est généré par le système. Toutefois, le contenu de `DefaultFixed` est entièrement défini par l'utilisateur.

Les sections suivantes décrivent en détail la configuration réseau basée sur les profils et les outils utilisés pour la configuration réseau.

Points principaux de la configuration réseau basée sur les profils

Dans Oracle Solaris 11, la configuration réseau est basée sur les profils. La configuration réseau d'un système est gérée par un NCP et un profil d'emplacement associé. Pour obtenir une présentation de la configuration réseau basée sur les profils, reportez-vous à la section "Profils de configuration réseau" du manuel *Introduction à la mise en réseau d'Oracle Solaris 11*. Pour plus d'informations sur les NCP, reportez-vous à la section *Connexion de systèmes à l'aide d'une configuration réseau réactive dans Oracle Solaris 11.1*.

Remarque – Pour la configuration réseau, les principaux types de profil sont les profils NCP, les profils d'emplacement, les modificateurs réseau externes (ENM) et les réseaux locaux sans fil (WLAN). Parmi ces types, le profil principal est le NCP. Dans Tout au long de cette documentation, sauf indication contraire, le terme *profil* fait référence au NCP.

Vous trouverez ci-après les points principaux de la configuration réseau basée sur les profils :

- Une seule paire de NCP et profils d'emplacement peut être active à un moment donné pour gérer la configuration réseau d'un système. Tous les autres NCP existant dans le système ne sont pas opérationnels.
- Le NCP actif peut être *réactif* ou *fixe*. Avec un profil réactif, la configuration réseau est surveillée pour s'adapter aux changements dans l'environnement réseau du système. Avec un profil fixe, la configuration du réseau est instanciée mais n'est pas surveillée.
- Si le NCP actif est réactif, la configuration réseau du système est évolutive. Si le NCP actif est fixe, la configuration réseau du système est constante.
- Les valeurs des différentes propriétés d'un NCP constituent une stratégie qui régit la manière dont le profil gère la configuration réseau.
- Les modifications apportées aux propriétés du NCP prennent effet immédiatement. Les nouvelles valeurs définies deviennent partie intégrante de la stratégie du profil qui gère la configuration réseau.

Si votre système est configuré pour la mise en réseau fixe, le NCP qui gère sa configuration réseau est `DefaultFixed`. Ce profil est généré par le SE. C'est le seul profil fixe sur le système. Un système ne prend pas en charge des profils fixes multiples.

Les propriétés du NCP `DefaultFixed` reflètent la configuration persistante créée ou modifiée alors que le NCP `DefaultFixed` est actif.

Outils de configuration réseau

Dans Oracle Solaris 11, quatre commandes réseau sont disponibles pour configurer le réseau :

- Commande `netcfg`
- Commande `netadm`
- Commande `dladm`
- Commande `ipadm`

Les commandes `netcfg` et `netadm` sont utilisées pour administrer une configuration réseau réactive sur le système. Exécutez la commande `netcfg` pour créer et configurer des profils qui implémentent une configuration réseau réactive : profils NCP, profils d'emplacement, modificateurs ENM et réseaux WLAN. Toutefois, sur un système possédant une configuration réseau fixe, vous pouvez utiliser la commande `netcfg` pour afficher le profil `DefaultFixed`. La

commande `netadm` sert à gérer tous les profils du système et plus particulièrement à dresser la liste des profils réseau du système et à remplacer le NCP actif par un autre.

Les commandes `dladm` et `ipadm` sont utilisées pour configurer respectivement les liaisons de données et les interfaces IP. Les commandes créent des configurations permanentes et sont appliquées au profil actif sur le système lorsque les commandes sont exécutées.

Par exemple, si une liaison de données `net0` est configurée avec une unité de transmission maximale (MTU) spécifique de 1200 et que le NCP actif est `Automatic`, cette valeur de MTU devient permanente pour `net0` dans le NCP `Automatic`. Supposons ensuite que vous avez activé un deuxième NCP appelé `myncp`. Si vous émettez la commande `dladm` pour changer la valeur MTU, celle-ci s'appliquera à `myncp`. Par conséquent, net0 peut avoir une valeur MTU différente d'un profil à l'autre. Ainsi, les commandes `dladm` et `ipadm` peuvent également servir indirectement à configurer les profils.

Lorsque vous configurez des liaisons de données et des interfaces IP avec les commandes `dladm` ou `ipadm`, tenez compte de leur champ d'utilisation :

- Les deux commandes configurent uniquement les liaisons de données et les interfaces IP du profil actif. Pour configurer d'autres propriétés du profil, par exemple la définition des routes par défaut, exécutez la commande `netcfg` pour configurer la propriété du profil qui désigne les routes par défaut. Vous pouvez utiliser la commande `routeadm` qui définit directement les routes par défaut dans la table de routage. Dans ce cas, la configuration s'applique au profil actif sur le système, quel qu'il soit.
- Vous pouvez exécuter les commandes `dladm` and `ipadm` sur n'importe quel profil réactif, à condition qu'il soit actif. Cependant, vous ne pouvez pas utiliser la commande `netcfg` pour configurer le profil `DefaultFixed` , qui constitue le seul profil fixe du système. Vous pouvez uniquement faire appel aux commandes `netadm` et `netcfg` pour afficher les propriétés du profil `DefaultFixed`, mais pas pour les configurer.

Les commandes `dladm` et `ipadm` s'appliquent sur le profil actif, qu'il s'agisse d'un profil réactif ou d'un profil fixe. Par conséquent, avant d'utiliser ces commandes, vous devez :

- Identifier le profil actif pour vous assurer que vous apportez des modifications dans le bon profil cible.
- Savoir si le profil cible est réactif ou fixe pour éviter de causer un comportement de configuration inattendu après avoir utilisé les commandes. Un profil réactif gère la configuration réseau différemment d'un profil fixe. Ainsi, le comportement des deux profils diffère également lorsque des modifications sont implémentées.

Les sections suivantes décrivent les commandes `dladm` et `ipadm` en détail.

Commande dladm

Exécutez la commande dladm pour configurer les liaisons de données. Vous pouvez personnaliser les propriétés de liaison de données en utilisant la commande dladm, à condition que pilote réseau de la liaison ait été converti dans la structure de configuration du pilote GLDv3, par exemple e1000g. Pour vérifier si votre pilote prend en charge cette fonction, reportez-vous à la page de manuel du pilote.

L'implémentation de la structure de configuration du pilote GLDv3 a amélioré la configuration des pilotes de la carte NIC des manières suivantes :

- Une seule interface de commande unique, la commande dladm, est nécessaire pour configurer les propriétés du pilote réseau.
- Une syntaxe uniforme est utilisée indépendamment des propriétés : dladm *subcommand properties datalink* .
- L'utilisation de la commande dladm s'applique aux propriétés publiques et privées du pilote.
- L'utilisation de la commande dladm sur un pilote spécifique ne perturbe pas les connexions réseau d'autres NIC de types similaires. Ainsi, vous pouvez configurer les propriétés de liaisons de données de façon dynamique.
- Les valeurs de configuration des liaisons de données sont stockées dans un référentiel dladm et restent inchangées, même après un redémarrage système.

Pour profiter de ces avantages lorsque vous configurez des liaisons de données, il est conseillé d'exécuter la commande dladm en tant qu'outil de configuration à la place des outils habituels des versions précédentes, par exemple la commande ndd.

Pour plus d'informations sur la commande dladm, reportez-vous à la page de manuel dladm(1M). Pour obtenir une liste des sous-commandes à utiliser avec la commande dladm, tapez la ligne suivante :

```
# dladm help
The following subcommands are supported:
Bridge          : add-bridge     create-bridge   delete-bridge
                  modify-bridge  remove-bridge   show-bridge
Etherstub       : create-etherstub delete-etherstub show-etherstub
IB              : create-part    delete-part     show-ib         show-part
IP tunnel       : create-iptun   delete-iptun    modify-iptun    show-iptun
Link Aggregation: add-aggr       create-aggr     delete-aggr
                  modify-aggr    remove-aggr     show-aggr
Link            : rename-link    reset-linkprop  set-linkprop
                  show-link      show-linkprop
Secure Object   : create-secobj  delete-secobj   show-secobj
VLAN            : create-vlan    delete-vlan     modify-vlan     show-vlan
VNIC            : create-vnic    delete-vnic     modify-vnic     show-vnic
Wifi            : connect-wifi   disconnect-wifi scan-wifi       show-wifi
Miscellaneous   : delete-phys    show-ether      show-phys       show-usage
For more info, run: dladm help <subcommand>.
```

Pour exécuter la commande `dladm` sur des liaisons de données, reportez-vous au Chapitre 3, “Utilisation des liaisons de données”.

Commande `ipadm`

Les progrès dans Oracle Solaris ont surpassé les capacités des outils traditionnels pour gérer efficacement différents aspects de la configuration réseau. La commande `ifconfig`, par exemple, était l'outil habituel pour configurer les interfaces réseau. Cependant, cette commande n'implémente pas de paramètres de configuration persistants. Au fil du temps, `ifconfig` a fait l'objet d'améliorations par l'ajout de fonctions dans l'administration réseau. Cependant, la commande est devenue complexe et difficile à utiliser.

Un autre problème avec la configuration et l'administration d'interface est l'absence d'outils simples pour administrer les propriétés ou les paramètres réglables TCP/IP. La commande `ndd` était l'outil de personnalisation conçu dans cette optique. Cependant, à l'instar de la commande `ifconfig`, la commande `ndd` n'implémente pas de paramètres de configuration persistants. Auparavant, la configuration persistante pouvait être simulée pour un scénario de réseau en modifiant les scripts d'initialisation. Avec l'introduction de l'utilitaire de gestion des services (SMF, service management facility) d'Oracle Solaris, l'utilisation de ce type de solutions de rechange peut devenir risquée à cause de la complexité de la gestion des dépendances SMF, notamment à la lumière des mises à niveau vers une installation Oracle Solaris.

La commande `ipadm` est introduite pour remplacer à terme la commande `ifconfig` pour la configuration d'interface. La commande remplace également la commande `ndd` pour configurer les propriétés de protocole.

Comme outil de configuration d'interfaces, la commande `ipadm` offre les avantages suivants :

- Elle gère les interfaces et adresses IP de manière plus efficace car elle constitue un outil spécifiquement dédié à l'administration d'interfaces IP, contrairement à la commande `ifconfig`, qui est utilisée à des fins autres que la configuration d'interfaces.
- Elle implémente une configuration persistante des interfaces et des adresses.

Pour consulter la liste des options d'`ifconfig` et leurs sous-commandes `ipadm` équivalentes, reportez-vous à l'Annexe A, “Tableau de comparaison : commandes `ifconfig` et `ipadm`”.

Comme outil de définition de propriétés de protocole, la commande `ipadm` offre les avantages suivants par rapport à la commande `ndd` :

- Elle peut définir des propriétés de protocole temporaires ou persistantes pour les protocoles suivants : IP, ARP (Address Resolution Protocol, protocole de résolution d'adresse), SCTP (Stream Control Transmission Protocol, protocole de transmission de contrôle de flux) et ICMP (Internet Control Message Protocol, protocole de messages de contrôle Internet) ainsi que les protocoles de couche supérieure comme TCP et UDP (User Datagram Protocol, protocole de datagramme utilisateur).

- Elle fournit des informations concernant chaque propriété TCP/IP, comme la valeur actuelle et par défaut d'une propriété, ainsi que la gamme de valeurs possibles. Par conséquent, les informations de débogage sont plus faciles à obtenir.
- La commande suit aussi une syntaxe de commande cohérente et, par conséquent, plus facile à utiliser.

Pour consulter la liste des options de `ndd` et leurs sous-commandes `ipadm` équivalentes, reportez-vous à l'Annexe B, “Tableau de comparaison : commandes ndd et ipadm”.

Pour plus d'informations sur la commande `ipadm`, reportez-vous à la page de manuel `ipadm`(1M). Pour obtenir une liste des sous-commandes à utiliser avec la commande `ipadm`, tapez la ligne suivante :

```
# ipadm help
The following subcommands are supported:
Address                 : create-addr    delete-addr     disable-addr
                          down-addr      enable-addr     refresh-addr
                          reset-addrprop set-addrprop    show-addr
                          show-addrprop  up-addr
Interface               : disable-if     enable-if       reset-ifprop
                          set-ifprop     show-if         show-ifprop
IP interface            : create-ip      delete-ip
IPMP interface          : add-ipmp       create-ipmp     delete-ipmp
                          remove-ipmp
Protocol property       : reset-prop     set-prop        show-prop
VNI interface           : create-vni     delete-vni
For more info, run: ipadm help <subcommand>.
```

◆ ◆ ◆ CHAPITRE 2

Configuration d'un système pour le réseau

Ce chapitre fournit les procédures à suivre pour configurer une interface IP sur un système qui utilise une configuration réseau fixe. Les sujets suivants sont abordés :

Configuration du réseau (liste des tâches)

Cette section décrit les procédures de configuration de base d'une interface IP. Le tableau suivant décrit les tâches de configuration et fait correspondre ces tâches aux procédures correspondantes.

Tâche	Description	Instructions
Configuration d'un système pour prendre en charge les adresses MAC	Configure un système SPARC pour permettre les adresses MAC uniques pour les interfaces.	"SPARC : Garantie de l'unicité de l'adresse MAC de chaque interface" à la page 20
Identification du NCP actif sur le système	Affiche le NCP actif sur le système et active `DefaultFixed`.	"Modification du NCP actif sur le système" à la page 21
Configuration de base d'interfaces IP à l'aide de la commande `ipadm`	Crée une interface IP et affecte des adresses IP valides, statiques ou DHCP, à l'interface.	"Configuration d'une interface IP" à la page 22
Personnalisation des liaisons de données	Personnalise encore davantage les liaisons de données en définissant des propriétés de liaison.	"Personnalisation des propriétés de liaison de données" à la page 32
Personnalisation des interfaces IP	Personnalise les interfaces IP encore davantage en définissant des propriétés d'interface.	"Définition des propriétés d'interfaces IP" à la page 47

Tâche	Description	Instructions
Personnalisation des adresses IP	Personnalise les adresses IP encore davantage en définissant des propriétés d'adresse.	"Définition des propriétés des adresses IP" à la page 49
Personnalisation des protocoles	Personnalise les protocoles encore davantage en définissant des propriétés de protocole.	"Définition des propriétés des protocoles TCP/IP" à la page 50
Configuration d'un réseau sans fil	Connecte un ordinateur portable au réseau par le biais d'une mise en réseau sans fil.	Chapitre 5, "Configuration de la mise en réseau sans fil sur les ordinateurs portables qui hébergent Oracle Solaris"

▼ SPARC : Garantie de l'unicité de l'adresse MAC de chaque interface

Les systèmes SPARC possèdent une adresse MAC à l'échelle du système appliquée à toutes les interfaces par défaut. Toutefois, certaines applications exigent que les adresses MAC de toutes les interfaces d'un hôte soient uniques. De même, certains types de configurations d'interface tels que les groupements de liaisons et IPMP (multipathing sur réseau IP) exigent des interfaces qu'elles disposent de leur propre adresse MAC.

Le paramètre EEPROM `local-mac-address?` détermine si les interfaces du système SPARC utilisent l'adresse MAC du système ou leur adresse MAC unique. La procédure suivante indique comment vérifier la valeur actuelle du paramètre `local-mac-address?` à l'aide de la commande `eeprom` et la modifier, au besoin.

1 Connectez-vous en tant qu'administrateur.

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Utilisation de vos droits d'administration" du manuel *Administration d'Oracle Solaris 11.1 : Services de sécurité*.

2 Déterminez si toutes les interfaces du système utilisent l'adresse MAC système.

```
# eeprom local-mac-address?
local-mac-address?=false
```

Dans cet exemple, la réponse à la commande `eeprom`, `local-mac-address?=false`, indique que toutes les interfaces utilisent l'adresse MAC du système. Pour que les interfaces puissent devenir membres d'un groupe IPMP, vous devez remplacer `local-mac-address?=false` par `local-mac-address?=true`. Il est recommandé d'effectuer également cette modification pour les groupements de liaisons.

3 Si nécessaire, modifiez la valeur de `local-mac-address?` comme suit :

```
# eeprom local-mac-address?=true
```

Lorsque vous réinitialiserez le système à l'étape 6, les interfaces avec adresses MAC d'origine utiliseront celles-ci plutôt que l'adresse MAC du système. Les interfaces sans adresses MAC d'origine continueront d'utiliser l'adresse MAC du système.

4 Vérifiez l'adresse MAC de toutes les interfaces du système.

Recherchez des cas dans lesquels plusieurs interfaces possèdent la même adresse MAC. Dans cet exemple, deux interfaces utilisent l'adresse MAC système `8:0:20:0:0:1`.

```
# dladm show-linkprop -p mac-address
LINK    PROPERTY        PERM VALUE              DEFAULT           POSSIBLE
net0    mac-address     rw   8:0:20:0:0:1       8:0:20:0:0:1      --
net1    mac-address     rw   8:0:20:0:0:1       8:0:20:0:0:1      --
net3    mac-address     rw   0:14:4f:45:c:2d    0:14:4f:45:c:2d   --
```

Remarque – Passez à l'étape suivante uniquement si plusieurs interfaces réseau possèdent la même adresse MAC. Sinon, passez à la dernière étape.

---

5 Au besoin, configurez manuellement les interfaces restantes de sorte que chaque interface possède une adresse MAC unique.

```
# dladm set-linkprop -p mac-address=mac-address  interface
```

Dans l'exemple de l'étape précédente, vous devez configurer les interfaces `net0` et `net1` avec des adresses MAC gérées localement. Par exemple, pour reconfigurer l'interface `net0` avec l'adresse MAC gérée localement `06:05:04:03:02`, vous devez taper la commande suivante :

```
# dladm set-linkprop -p mac-address=06:05:04:03:02 net0
```

Pour plus d'informations sur cette commande, reportez-vous à la page de manuel `dladm(1M)`.

6 Réinitialisez le système.

▼ Modification du NCP actif sur le système

Le type de profil NCP activé sur le système détermine si la configuration réseau du système est réactive ou fixe. Dans un scénario de configuration réactive, le système se comporte différemment que dans le cadre d'une configuration réseau fixe. L'ensemble des procédures décrites dans ce manuel permettent de créer des configurations persistantes qui s'appliquent au NCP actif. Par conséquent, avant d'effectuer une procédure, vous devez identifier quel NCP est actif pour appliquer la configuration au profil approprié. Ainsi, la configuration réseau du système fonctionnera comme vous le souhaitez une fois les procédures terminées.

1 Dressez la liste des profils présents sur le système.

```
# netadm list
TYPE        PROFILE        STATE
ncp         DefaultFixed   online
```

```
ncp         Automatic      disabled
loc         Automatic      offline
loc         NoNet          offline
loc         User           offline
loc         DefaultFixed   online
```

Le profil dont l'état est marqué "en ligne" correspond au NCP actif sur le système.

Pour plus d'informations sur les profils de configuration réseau sur le système, ajoutez `-x` à la commande `netadm`.

```
netadm list -x
TYPE        PROFILE        STATE          AUXILIARY STATE
ncp         DefaultFixed   online         active
ncp         Automatic      disabled       disabled by administrator
loc         Automatic      offline        conditions for activation are unmet
loc         NoNet          offline        conditions for activation are unmet
loc         User           offline        conditions for activation are unmet
loc         DefaultFixed   online         active
```

2 **Pour basculer d'un type de profil à un autre, par exemple d'un profil réactif à un profil fixe, tapez la commande suivante :**

```
# netadm enable -p ncp NCP-name
```

NCP-name correspondant au nom d'un type de NCP.

Par exemple, imaginons que la configuration réseau de votre système est réactive. Si vous souhaitez que les configurations créées à l'aide des procédures de ce manuel s'appliquent au NCP `defaultfixed`, saisissez la ligne suivante :

```
# netadm enable -p ncp defaultfixed
```

Attention – Lorsque vous intervertissez les profils actifs, la configuration réseau existante est supprimée et une nouvelle configuration est créée. Les configurations persistantes qui ont été mises en œuvre sur un NCP précédemment actif sont exclues du nouveau NCP actif.

▼ Configuration d'une interface IP

La procédure suivante répertorie les étapes à suivre pour configurer l'interface IP d'un système.

Avant de commencer Identifiez le profil actif sur le système pour vous assurer que la configuration sera appliquée au profil approprié.

1 **Connectez-vous en tant qu'administrateur.**

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Utilisation de vos droits d'administration" du manuel *Administration d'Oracle Solaris 11.1 : Services de sécurité*.

2 Créez l'interface.

`# ipadm create-`*interface-class interface*

interface-class Fait référence à l'une des trois classes d'interfaces que vous pouvez créer :

- Interface IP. Cette classe d'interface est la plus couramment créée lors de la configuration du réseau. Pour créer cette classe d'interface, utilisez la sous-commande `create-ip`.
- Pilote d'interface réseau virtuelle STREAMS (interface VNI). Pour créer cette classe d'interface, utilisez la sous-commande `create-vni`. Pour plus d'informations sur les périphériques ou interfaces VNI, reportez-vous à la page de manuel `vni(7d)`.
- Interface IPMP. Cette interface est utilisée lorsque vous configurez les groupes IPMP. Pour créer cette classe d'interface, utilisez la sous-commande `create-ipmp`. Pour plus d'informations sur les groupes IPMP, reportez-vous au Chapitre 5, "Présentation du multipathing sur réseau IP (IPMP)" du manuel *Gestion des performances du réseau Oracle Solaris 11.1*.

interface Fait référence au nom de l'interface. Le nom est identique au nom de la liaison sur laquelle l'interface est créée. Pour connaître les liaisons de données présentes sur le système, exécutez la commande `dladm show-link`.

3 Configurez l'interface IP avec une adresse IP valide, vous devez choisir l'une des commandes suivantes.

- Pour configurer une adresse statique, saisissez la ligne suivante :

  `# ipadm create-addr -a` *address* `[`*interface* `|` *addrobj*`]`

  `-a` *address* Indique l'adresse IP à configurer dans l'interface.

  Remarque – Une configuration de tunnel nécessite généralement deux adresses pour l'interface de tunnel : une adresse locale et une adresse distante. Pour plus d'informations sur les adresses locale et distante, ainsi que sur la configuration de tunnel, reportez-vous au Chapitre 6, "Configuration de tunnels IP" du manuel *Configuration et administration de réseaux Oracle Solaris 11.1*.

  Dans le cas d'une adresse IP numérique, utilisez la notation CIDR. Si vous n'utilisez pas la notation CIDR, le masque de réseau est calculé en fonction de la séquence répertoriée pour `netmask` dans le service `name-service/switch` ou par le biais de classes d'adresse.

Vous pouvez également spécifier un nom d'hôte plutôt qu'une adresse IP numérique. Un nom d'hôte peut être utilisé si une adresse IP numérique correspondante est définie pour ce nom d'hôte dans le fichier `/etc/hosts`. Si aucune adresse IP numérique n'est définie dans le fichier, la valeur numérique est uniquement obtenue à l'aide de l'ordre du résolveur indiqué pour `host` dans le service `name-service/switch`. Si plusieurs entrées existent pour un nom d'hôte donné, une erreur est générée.

Remarque – Au cours du processus d'initialisation, la création d'adresses IP précède l'attribution de noms aux services mis en ligne. Vous devez donc vous assurer que tout nom d'hôte utilisé dans la configuration réseau est défini dans le fichier `/etc/hosts` .

[*interface* | *addrobj*] Dans Oracle Solaris, chaque adresse est identifiée par un objet d'adresse correspondant et représentée dans la commande par *addrobj*. Si vous reconfigurez l'adresse ultérieurement, veillez à vous référer à l'objet d'adresse plutôt qu'à l'adresse IP. Vous pouvez par exemple saisir `ipadm show-addr` *addrobj* ou `ipadm delete-addr` *addrobj*. Pour créer le nom de l'objet d'adresse automatiquement, remplacez *interface* par le nom d'interface. Sinon, spécifiez directement le nom de l'objet d'adresse.

- Si vous précisez le nom de l'interface, un nom sera automatiquement attribué à l'objet d'adresse au format *interface*/ *address-family*. La valeur *Address family* correspond à `v4` pour une adresse IPv4 ou `v6` pour un adresse IPv6. Dans plusieurs adresses de la même interface, des lettres sont ajoutées aux noms d'objet d'adresse, par exemple `net0/v4`, `net0/v4a`, `net0/v4b`, `net0/v6`, `net0/v6a`, etc.
- Si vous nommez manuellement l'objet d'adresse pour *addrobj*, vous devez utiliser utilise le format *interface*/*user-specified-string* . *User-specified-string* désigne une chaîne de caractères alphanumériques qui commence par une lettre et dont la longueur ne doit pas dépasser 32 caractères. Par exemple, vous pouvez nommer les objets d'adresse `net0/static`, `net0/static1`, `net1/private`, etc.

- Pour configurer une adresse non statique, saisissez la ligne suivante :

  ```
  # ipadm create-addr -T address-type [interface | addrobj]
  ```

  address-type correspondant à `dhcp` ou `addrconf`. `Addrconf` fait référence aux adresses IPv6 générées automatiquement.

Pour obtenir une description complète relative à [*interface* | *addrobj*], reportez-vous à la description précédente relative à la création des adresses statiques.

4 (Facultatif) Affichez des informations sur l'interface IP qui vient d'être configurée.

Vous pouvez utiliser les commandes suivantes, en fonction des informations que vous souhaitez vérifier :

```
# ipadm [interface]
```

Si vous ne spécifiez pas *interface*, les informations s'affichent pour toutes les interfaces du système.

Pour plus d'informations sur la sortie de la sous-commande `ipadm show-*`, reportez-vous à la section "Contrôle d'interfaces et d'adresses IP" à la page 57.

5 Si vous configurez une adresse IP statique qui utilise un nom d'hôte, ajoutez des entrées pour l'adresse IP dans le fichier `/etc/hosts`.

Les entrées de ce fichier sont constituées d'adresses IP et des noms d'hôtes correspondants.

Remarque – Si vous configurez une adresse DHCP, vous n'avez pas besoin de mettre à jour le fichier `/etc/hosts`.

---

6 Définissez la route par défaut.

```
# route -p add default address
```

Vous pouvez vérifier le contenu de la table de routage à l'aide de la commande `netstat -r`.

Pour plus d'informations sur la gestion des routes, reportez-vous aux pages de manuel `route`(1M) et `routeadm`(1M). Reportez-vous également à la section "Tables et types de routage" du manuel *Configuration et administration de réseaux Oracle Solaris 11.1*.

Exemple 2–1 Configuration d'une interface réseau à l'aide d'une adresse IP statique

Dans cet exemple, une interface est configurée à l'aide d'une adresse IP statique. La première étape est l'activation du NCP `DefaultFixed` sur le système. Cette opération vous permet d'utiliser les commandes `dladm` et `ipadm` pour la configuration réseau fixe.

```
# netadm enable -p ncp DefaultFixed

# dladm show-phys
LINK     MEDIA        STATE     SPEED     DUPLEX     DEVICE
net3     Ethernet     up        100Mb     full       bge3

# dladm show-link
LINK     CLASS     MTU     STATE     BRIDGE   OVER
net3     phys      1500    up        --       --

# ipadm create-ip net3
```

```
# ipadm create-addr -a 192.168.84.3/24 net3
ipadm: net3/v4

# ipadm
NAME      CLASS/TYPE     STATE     UNDER     ADDR
lo0       loopback       ok        --        --
   l0/v4       static    ok        --        127.0.0.1/8
net3      ip             ok        --        --
   net3/v4     static    ok        --        192.168.84.3/24

# vi /etc/hosts
# Internet host table
# 127.0.0.1       localhost
10.0.0.14       myhost
192.168.84.3    campus01

# route -p add default 192.168.84.1
# netstat -r
Routing Table: IPv4
  Destination           Gateway           Flags  Ref     Use      Interface
-------------------- -------------------- ----- ----- ---------- ---------
default              some.machine.com          UG       2       10466
192.168.84.0         192.168.84.3         U         3        1810  net3
localhost            localhost            UH        2          12  lo0

Routing Table: IPv6
  Destination/Mask            Gateway                 Flags Ref   Use    If
--------------------------- --------------------------- ----- --- ------- -----
solaris                     solaris                 UH      2     156  lo0
```

Notez que si `campus01` est déjà défini dans le fichier `/etc/hosts`, vous pouvez utiliser ce nom d'hôte lors de l'attribution de l'adresse suivante :

```
# ipadm create-addr -a campus01 net3
ipadm: net3/v4
```

Exemple 2–2 Configuration automatique d'une interface réseau à l'aide d'une adresse IP

Dans cet exemple, l'interface IP est configurée de sorte à recevoir son adresse d'un serveur DHCP.

```
# dladm show-phys
LINK     MEDIA        STATE     SPEED     DUPLEX     DEVICE
net3     Ethernet     up        100Mb     full       bge3

# dladm show-link
LINK     CLASS     MTU     STATE     BRIDGE   OVER
net3     phys      1500    up        --       --

# ipadm create-ip net3
# ipadm create-addr -T dhcp net3
ipadm: net3v4

# ipadm
NAME      CLASS/TYPE     STATE     UNDER     ADDR
```

```
lo0       loopback       ok        --        --
   l0/v4       static    ok        --        127.0.0.1/8
net3      ip             ok        --        --
   net3/v4     dhcp      ok        --        10.0.1.13/24
```

Autres tâches de configuration réseau et d'administration

Ce manuel décrit la configuration réseau de base qui permet de connecter votre système au réseau. Le contenu est plus spécialement axé sur la configuration des liaisons de données et les interfaces du système. Les autres tâches de configuration réseau et d'administration pouvant être réalisées sont traitées dans d'autres manuels relatifs à la mise en réseau. En supposant que votre système est configuré pour la configuration réseau fixe, vous pouvez vous reporter aux manuels suivants relatifs à d'autres tâches :

- Pour configurer les systèmes en tant que serveurs de configuration réseau, routeurs, etc., reportez-vous à la section *Configuration et administration de réseaux Oracle Solaris 11.1*.
- Pour procéder à une configuration avancée des liaisons de données et des interfaces IP, reportez-vous à la section *Gestion des performances du réseau Oracle Solaris 11.1*.
- Pour évoluer à partir de la configuration de base et améliorer les performances réseau, par exemple en configurant des groupements de liaisons, des groupes IPMP, etc, reportez-vous à la section *Gestion des performances du réseau Oracle Solaris 11.1*.
- Pour assurer la sécurité de votre réseau, reportez-vous à la section *Sécurisation du réseau dans Oracle Solaris 11.1*.
- Pour mettre en œuvre la virtualisation du réseau, reportez-vous à la section *Utilisation de réseaux virtuels dans Oracle Solaris 11.1*.

D'autres manuels axés sur des questions de mise en réseau spécifiques, telles que le protocole DHCP, les services de noms, etc. sont également disponibles dans la bibliothèque.

◆ ◆ ◆ CHAPITRE 3

Utilisation des liaisons de données

Ce chapitre étudie la commande `dladm` et explique comment l'utiliser sur des liaisons de données pour afficher leur configuration actuelle, modifier la valeur par défaut de leurs propriétés ou supprimer les liaisons de données du système. Les sujets suivants sont abordés :

Commandes `dladm` de base

Cette section décrit les commandes `dladm` de base que vous pouvez être amené à utiliser régulièrement sur les liaisons de données du système. Il existe davantage de sous-commandes `dladm` prises en charge que celles répertoriées dans cette section. Pour connaître les autres sous-commandes, reportez-vous à la page de manuel `dladm`(1M).

Remarque – A l'exception des sous-commandes `dladm` qui affichent les informations relatives aux liaisons de données, toutes les autres sous-commandes impliquent la suppression de toute configuration d'interface existante via la liaison de données. Pour supprimer la configuration d'interface IP, reportez-vous à la section "Suppression de la configuration d'une interface IP (`ipadm delete-ip`)" à la page 45.

Affichage des informations générales relatives aux liaisons de données (`dladm`)

Utilisée seule, la commande `dladm` affiche des informations générales sur les liaisons de données du système, y compris leur classe, leur état et les liaisons physiques sous-jacents.

```
# dladm
LINK        CLASS     MTU     STATE     OVER
net0        phys      1500    unknown   --
net1        phys      1500    up        --
net2        phys      1500    unknown   --
net3        phys      1500    unknown   --
net4        phys      1500    up        --
aggr0       aggr      1500    up        net1,net4
```

Les liaisons de données peuvent être de classes différentes et pas systématiquement des liaisons physiques. Les regroupements de liaisons, les réseaux locaux virtuels (VLAN) ou les cartes réseau virtuels (VNIC) sont d'autres exemples de classes. Ces autres types de classe font partie des informations par défaut affichées par la commande `dladm`. Par exemple, la sortie affiche un groupement de liaisons `aggr0` configurée via les liaisons de données physiques `net1` et `net4`.

Pour plus d'informations sur les groupements de liaisons et les réseaux VLAN, reportez-vous à la section *Gestion des performances du réseau Oracle Solaris 11.1*. Pour plus d'informations sur les cartes d'interfaces réseau virtuelles VNIC, reportez-vous à la section *Utilisation de réseaux virtuels dans Oracle Solaris 11.1*.

Affichage des liaisons de données d'un système (`dladm show-link`)

Exécutez la commande `dladm show-link` pour afficher les liaisons de données sur un système. Un système possède autant de liaisons de données que de cartes NIC installées. Il est possible d'utiliser des options avec cette commande afin de personnaliser les informations obtenues. Par exemple, l'ajout de l'option `-P` permet d'afficher les informations de configuration persistantes relatives aux liaisons de données. En fonction des informations fournies par cette commande, vous pouvez décider d'exécuter d'autres opérations de configuration réseau. Par exemple, vous pouvez déterminer le nombre de cartes d'interface réseau sur le système et vous pouvez sélectionner la liaison de données à utiliser, via laquelle vous pouvez configurer les interfaces IP.

Lorsque vous émettez la commande, des informations du type suivant s'affichent :

```
# dladm show-link -P
LINK        CLASS     OVER
net0        phys      --
net1        phys      --
net2        phys      --
```

Dans cet exemple, un système possède trois liaisons de données, lesquelles sont directement associées à leurs cartes d'interface réseau physiques. Aucune liaison de données spéciale, comme les groupements ou les cartes NIC virtuelles, n'est configurée via les liaisons de données appartenant à la classe `phys`.

Affichage des attributs physiques des liaisons de données (dladm show-phys)

La commande dladm show-phys permet d'obtenir des informations sur les liaisons de données du système et les cartes NIC physiques auxquelles elles sont associées. Utilisée sans option, la commande affiche des informations de ce type :

```
# dladm show-phys
LINK        MEDIA          STATE     SPEED     DUPLEX     DEVICE
net0        Ethernet       up        100Mb     full       e1000g0
net1        Ethernet       down      0Mb       --         nge0
net2        Ethernet       up        100Mb     full       bge0
net3        Infiniband     --        0Mb       --         ibd0
```

La sortie identifie notamment les cartes NIC physiques auxquelles sont associées les liaisons de données portant des noms de liaison génériques. Par exemple, net0 correspond au nom de liaison de données de la carte NIC e1000g0. Pour afficher des informations sur les indicateurs assignés aux liaisons de données, ajoutez l'option -P. Par exemple, si une liaison de données est marquée r, cela signifie que sa carte NIC sous-jacente a été supprimée.

L'option -L permet quant à elle d'afficher l'emplacement physique de chaque liaison de données. L'emplacement détermine le numéro d'instance de la liaison de données, par exemple net0, net1, etc.

```
# dladm show-phys -L
LINK     DEVICE     LOCATION
net0     bge0       MB
net2     ibp0       MB/RISER0/PCIE0/PORT1
net3     ibp1       MB/RISER0/PCIE0/PORT2
net4     eoib2      MB/RISER0/PCIE0/PORT1/cloud-nm2gw-2/1A-ETH-2
```

Suppression d'une liaison de données (dladm delete-phys)

Exécutez la commande dladm delete-phys pour supprimer une liaison de données du système.

Supprimer une liaison de données ne signifie pas systématiquement supprimer une carte NIC physique. En effet, prenons l'exemple d'une carte NIC physique qui est retirée du système. La configuration de liaison de données associée à cette carte NIC subsiste car la couche logicielle n'est plus liée à la couche matérielle, comme décrit à la section "Pile réseau dans Oracle Solaris" du manuel *Introduction à la mise en réseau d'Oracle Solaris 11*. Par conséquent, vous pouvez utiliser la configuration de liaison de données sur une autre carte NIC physique en assignant le nom de la liaison de données à la liaison associée à l'autre carte NIC.

Si vous détachez une carte NIC sans la remplacer et que la configuration de liaison de données associée ne vous est pas utile, vous pouvez supprimer la liaison de données en exécutant la ligne suivante :

```
# dladm delete-phys datalink
```

Astuce – Pour vérifier que la carte NIC d'une liaison de données a bien été retirée, exécutez la commande `dladm show-phys -P`.

Suppression d'une liaison de données (`dladm rename-link`)

Exécutez la commande `dladm rename-link` pour renommer une liaison de données. Sur un système Oracle Solaris 11, le SE fournit automatiquement des noms génériques à toutes les liaisons de données. Les noms de liaisons de données génériques sont décrits à la section "Noms de liaison génériques par défaut" du manuel *Introduction à la mise en réseau d'Oracle Solaris 11*.

Par défaut, ces noms génériques utilisent le format de nom `net` *n*, par exemple `net0`, `net1`, `net2`, etc. Etant donné que le SE gère les noms, le changement de nom des liaisons de données ne fait pas partie des tâches d'administration quotidiennes. Dans le cas d'une procédure nécessitant un changement de nom de liaison, reportez-vous à la section "Basculement d'une interface principale à une autre sur un système" à la page 39.

Personnalisation des propriétés de liaison de données

Outre le paramétrage de base de la liaison de données, la commande `dladm` permet également de définir les propriétés de liaison de données et de les personnaliser en fonction des besoins de votre réseau.

Trois sous-commandes `dladm` sont utilisées pour les propriétés de la liaison de données :

- `dladm show-linkprop [-p` *property* `] [datalink]` permet d'afficher les propriétés d'une liaison de données et leurs valeurs actuelles. Si vous n'utilisez pas l'option `-p` *property* , toutes les propriétés d'une liaison de données sont répertoriées. Si vous ne spécifiez pas de liaison de données, toutes les propriétés de toutes les liaisons de données s'affichent.
- `dladm set-linkprop -p` *property*=*value datalink* permet d'assigner une valeur à la propriété de la liaison de données.
- `dladm reset-linkprop -p` *property datalink* permet de réinitialiser la propriété spécifique à sa valeur par défaut.

Présentation des propriétés des liaisons de données

Les propriétés de liaisons de données qui peuvent être personnalisées varient selon les propriétés prises en charge par un pilote de NIC spécifique. Les propriétés de liaisons de données configurables à l'aide de la commande `dladm` peuvent être classées dans l'une des deux catégories suivantes :

- *Propriétés publiques* : il est possible de les appliquer à n'importe quel pilote d'un type de média donné, par exemple la vitesse de liaison, la négociation automatique pour Ethernet ou la taille d'unité de transmission maximale pouvant être appliquées à tous les pilotes de liaison de données.
- Les *propriétés privées* qui sont propres à un certain sous-ensemble de pilotes de NIC pour un certain type de média. Ces propriétés peuvent être spécifiques à ce sous-ensemble car elles sont étroitement liées soit au matériel associé au pilote, soit aux détails de l'implémentation du pilote lui-même, par exemple les paramètres réglables de débogage.

En général, les propriétés de liaison conservent les valeurs par défaut. Cependant, certains cas particuliers de mise en réseau peuvent nécessiter la modification de valeurs de propriété spécifiques. Par exemple, une NIC peut communiquer avec un ancien commutateur qui n'effectue pas correctement la négociation automatique. Un commutateur peut également avoir été configuré pour prendre en charge les jumbo frames. Il peut également arriver que les propriétés spécifiques à un pilote qui régulent la transmission ou la réception des paquets doivent être modifiées. Les sections suivantes décrivent des propriétés spécifiques et expliquent comment changer leurs valeurs pour les adapter à votre environnement réseau.

Activation de la prise en charge des jumbo frames

La taille de l'unité de transmission maximale (MTU) définit la taille du plus grand paquet qu'un protocole puisse transmettre depuis le système. Par défaut, la plupart des pilotes NIC définissent la taille de la MTU sur 1500. Toutefois, si des trames géantes traversent le réseau, la valeur par défaut s'avère insuffisante. La prise en charge des trames géantes requiert que la taille de la MTU soit supérieure ou égale à 9000.

Pour modifier la valeur par défaut de la taille de la MTU, saisissez la commande suivante :

```
# dladm set-linkprop -p mtu=new-size  datalink
```

Après avoir modifié la taille de la MTU, vous pouvez reconfigurer une interface IP via la liaison de données.

L'exemple suivant illustre les étapes permettant d'activer la prise en charge des trames géantes. Dans cet exemple, on suppose que vous avez déjà supprimé toute configuration d'interface IP via la liaison de données.

```
# dladm show-linkprop -p mtu net1
LINK     PROPERTY     VALUE     DEFAULT     POSSIBLE
net1     mtu          1500      1500        --
# dladm set-linkprop -p mtu=9000 net1
# dladm show-link web1
LINK     CLASS     MTU      STATE     BRIDGE     OVER
web1     phys      9000     up        --         --
```

Modification des paramètres de vitesse de liaison

La plupart des configurations réseau sont constituées d'une combinaison de systèmes avec diverses fonctions de vitesse. Chaque système annonce des capacités de vitesse aux autres systèmes du réseau, ce qui permet de déterminer la façon dont chaque système transmet et reçoit le trafic réseau. Les paires suivantes de propriétés de liaison de données régulent les capacités de vitesse annoncées par un système :

- `adv_10gfdx_cap/en_10gfdx_cap`
- `adv_1000fdx_cap/en_1000fdx_cap`
- `adv_1000hdx_cap/en_1000hdx_cap`
- `adv_100fdx_cap/en_100fdx_cap`
- `adv_100hdx_cap/en_100hdx_cap`
- `adv_10fdx_cap/en_10fdx_cap`
- `adv_10hdx_cap/en_10hdx_cap`

Les capacités de vitesse de chaque liaison sont représentées par une paire de propriétés : la vitesse annoncée (`adv_*_cap`) et la vitesse annoncée activée (`en_*_cap`). De plus, les informations de liaison de données sont également fournies pour les capacités de duplex intégral et de semi-duplex. Elles sont marquées `*fdx*` et `*hdx*` dans les noms de propriété. La propriété de vitesse annoncée est une propriété en lecture seule qui indique si la vitesse de la liaison de données spécifique est annoncée. Pour déterminer si la vitesse d'une liaison de données spécifique est annoncée, définissez la propriété `en_*_cap` correspondante.

Par défaut, toutes les capacités de vitesse et de duplex d'une liaison de données sont annoncées. Toutefois, lorsqu'un nouveau système communique avec un système plus ancien, il arrive que la négociation automatique soit désactivée ou non prise en charge. Pour permettre la communication entre un système plus ancien et un nouveau système, il peut être nécessaire de définir la vitesse annoncée entre les deux systèmes sur une valeur inférieure au maximum autorisé. Les capacités gigabit du système peuvent devoir être désactivées, et seules les capacités de vitesse inférieure sont annoncées. Dans ce cas, vous devez saisir les lignes suivantes pour la capacité de duplex intégral et la capacité de semi-duplex.

```
# dladm set-linkprop -p en_1000fdx_cap=0 datalink
# dladm set-linkprop -p en_1000hdx_cap=0 datalink
```

La commande désactive l'annonce des capacités gigabit du système pour la capacité duplex intégral et la capacité semi-duplex.

Pour afficher les nouvelles valeurs de ces propriétés, exécutez la commande `dladm show-linkprop`.

```
# dladm show-linkprop -p adv_10gfdx_cap datalink
# dladm show-linkprop -p adv_1000hdx_cap datalink
```

Normalement, les valeurs de la propriété d'une vitesse activée donnée et la propriété annoncée correspondante sont identiques. Cependant, si une NIC prend en charge certaines fonctionnalités avancées telles que la gestion de l'alimentation, celles-ci peuvent définir des limites sur les bits sont réellement publiés entre l'hôte et son partenaire de liaison. Par exemple, avec la gestion de l'alimentation, les paramètres des propriétés `adv_*_cap` pourraient uniquement être un sous-ensemble des paramètres des propriétés `en_*_cap`.

Définition du module STREAMS sur des liaisons de données

Vous pouvez définir jusqu'à huit modules STREAMS qui s'appliqueront au flux lors de l'ouverture de la liaison de données. Ces modules sont généralement utilisés par un logiciel de gestion de réseau tiers, notamment les réseaux privés virtuels (VPN) et les pare-feux. La documentation concernant de tels logiciels de gestion de réseau est fournie par l'éditeur du logiciel.

La liste des modules à empiler sur une liaison de données spécifique est contrôlée par la propriété `autopush`. La valeur de la propriété `autopush` est définie à l'aide de la sous-commande `dladm set-linkprop`.

Une commande `autopush` distincte peut également être utilisée pour empiler des modules sur le flux de la liaison de données pour un pilote spécifique. La commande utilise un fichier de configuration défini pour chaque pilote et qui signale à la commande les modules à empiler. Cependant, le pilote est toujours lié à la NIC. Si la NIC sous-jacente de la liaison de données est retirée, les informations relatives à la propriété `autopush` de la liaison sont également perdues.

Par conséquent, dans cette optique, la commande `dladm` est à privilégier à la commande `autopush`. Si des types de configuration `autoputsh` par pilote et par liaison existent tous deux pour une liaison de données spécifique, les informations par liaison définies avec `dladm set-linkprop` sont utilisées et les informations par pilote sont ignorées.

Pour configurer les modules STREAMS à empiler à l'ouverture de la liaison de données, spécifiez les modules pour la propriété `autopush` à l'aide la commande `dladm set-linkprop`. Par exemple, pour empiler les modules `vpnmod` et `bufmod` sur la liaison `net0`, saisissez la ligne suivante :

```
# dladm set-linkprop -p autopush=vpnmod.bufmod net0
```

Configuration du pilote e1000g de sorte à utiliser une liaison DMA

Cette section et la section suivante expliquent comment configurer des propriétés privées. Les deux sections traitent des propriétés spécifiques au pilote `e1000g`. Toutefois, les informations générales comprises dans ces sections s'appliquent également à la configuration des propriétés privées d'autres pilotes NIC.

Un trafic de masse, généré par exemple par des transferts de fichiers, implique généralement la négociation de paquets volumineux au sein du réseau. Dans des cas de ce type, vous pouvez améliorer les performances du pilote `e1000g` en le configurant de sorte qu'il utilise automatiquement la liaison DMA, laquelle possède un seuil défini pour les tailles de fragment de paquet. Si la taille d'un fragment dépasse le seuil, la liaison DMA est utilisée pour transmettre les paquets. Si la taille d'un fragment est inférieure au seuil défini, le mode `bcopy` est appliqué, lequel permet de copier les données de fragment dans le tampon de transmission préalloué.

```
# dladm set-linkprop -p _tx_bcopy_threshold=value  datalink
```

Pour cette propriété, les valeurs valides pour le seuil sont comprises entre 60 et 2048.

Remarque – Toutes les liaisons de données reçoivent automatiquement des noms génériques. Vous devez vous assurer que cette propriété privée est configurée sur la liaison de données dont la carte NIC sous-jacente est `e1000g`. Exécutez la commande `dladm show-phys` pour vérifier avant de définir la propriété.

A l'instar de la configuration des propriétés publiques, toute interface IP doit également être supprimée avant que les valeurs de propriété privée puissent être modifiées.

Vous pouvez être amené à exécuter des lignes de ce type :

```
# dladm show-phys
LINK    MEDIA      STATE   SPEED   DUPLEX   DEVICE
net0    Ethernet   up      100Mb    full     nge0
net1    Ethernet   up      100Mb    full     e1000g0

# dladm set-linkprop -p _tx_bcopy_threshold=1024 net1
```

Définition manuelle du taux d'interruption

Les propriétés qui régissent le taux auquel les interruptions sont fournies par le pilote `e1000g` affectent également les performances réseau et système. En règle générale, les paquets du réseau sont fournis à la couche supérieure de la pile en générant une interruption pour chaque paquet. En retour, le taux d'interruption, par défaut, est automatiquement ajusté par la couche GLD dans le noyau. Cependant, il se peut que ce mode ne soit pas souhaitable dans toutes les

conditions de trafic réseau. Pour une discussion sur ce problème, consultez ce document (`http://www.stanford.edu/class/cs240/readings/mogul.pdf`) qui a été présenté lors de la conférence technique USENIX en 1996. Par conséquent, dans certaines circonstances, la définition manuelle du taux d'interruption est nécessaire pour obtenir de meilleures performances.

Pour définir le taux d'interruption, vous devez définir les propriétés suivantes :

- `_intr_throttling_rate` détermine le délai d'attente entre les assertions interruption indépendamment des conditions du trafic réseau.
- `_intr_adaptive` détermine si le réglage automatique du taux de régulation d'interruption est activé. Par défaut, cette propriété est activée.

Vous devez d'abord désactiver le taux de régulation d'interruption du réglage automatique. Ensuite, définissez manuellement la propriété de taux de régulation d'interruption.

Supposons que vous disposez d'un système x86 doté d'une carte NIC `e1000g` dont le taux de régulation d'interruption doit être modifié. Supposons ensuite que la liaison de données de `e1000g0` porte le nom `net1`. Dans ce scénario, vous saisiriez les commandes suivantes.

```
# dladm set-linkprop -p _intr_adaptive=0 net1
# dladm set-linkprop -p _intr-throttling_rate=1024 net1
```

Obtention des informations d'état concernant les propriétés de liaisons de données

Pour obtenir des informations sur les propriétés de liaison de données, vous pouvez exécuter l'une des commandes suivantes :

- `dladm show-linkprop [-p` *property* `] [`*datalink*`]`
- `dladm show-ether` *datalink*

Affichage des propriétés de liaison de données (`dladm show-linkprop`)

Cette méthode est décrite à la section "Personnalisation des propriétés de liaison de données" à la page 32. Pour afficher la liste complète des propriétés de liaison de données, saisissez la commande sans spécifier de propriété. Par exemple :

```
# dladm show-linkprop net1
LINK     PROPERTY             VALUE       DEFAULT     POSSIBLE
net1     speed                1000        --          --
net1     autopush             --          --          --
net1     zone                 --          --          --
net1     duplex               half        --          half,full
net1     state                unknown     up          up,down
net1     adv_autoneg_cap      1           1           1,0
net1     mtu                  1500        1500        --
```

```
net1      flowctrl            no          bi          no,tx,rx,bi
net1      adv_1000fdx_cap     1           1           1,0
net1      en_1000fdx_cap      1           1           1,0
net1      adv_1000hdx_cap     1           1           1,0
net1      en_1000hdx_cap      1           1           1,0
net1      adv_100fdx_cap      0           0           1,0
net1      en_100fdx_cap       0           0           1,0
net1      adv_100hdx_cap      0           0           1,0
net1      en_100hdx_cap       0           0           1,0
net1      adv_10fdx_cap       0           0           1,0
net1      en_10fdx_cap        0           0           1,0
net1      adv_10hdx_cap       0           0           1,0
net1      en_10hdx_cap        0           0           1,0
```

Affichage des valeurs des propriétés Ethernet (`dladm show-ether`)

Si aucune option n'est utilisée avec la commande `dladm show-ether`, seules les valeurs actuelles des propriétés Ethernet de la liaison de données sont affichées. Pour obtenir davantage d'informations que celles fournies par défaut, faites appel à l'option `-x`. L'exemple suivant propose une façon d'utiliser la commande :

```
# dladm show-ether -x net1
LINK      PTYPE       STATE    AUTO  SPEED-DUPLEX             PAUSE
net1      current     up       yes   1G-f                     both
--        capable     --       yes   1G-fh,100M-fh,10M-fh     both
--        adv         --       yes   100M-fh,10M-fh           both
--        peeradv     --       yes   100M-f,10M-f             both
```

Avec l'option `-x`, la commande affiche également les fonctions intégrées du lien spécifié, ainsi que les fonctions qui sont actuellement publiées entre l'hôte et le partenaire de liaison. Le paragraphe suivant décrit les informations affichées dans l'exemple précédent :

- Pour l'état actuel du périphérique Ethernet, la liaison est active et opérationnelle à 1 Gbit par seconde en duplex intégral. Sa capacité de négociation automatique est activée et dispose du contrôle de flux bidirectionnel, dans lequel l'hôte et le partenaire de liaison peuvent envoyer et recevoir des trames PAUSE. Ces informations figurent sur la première ligne de la sortie.
- Les lignes suivantes affichent des informations sur les capacités de vitesse des liaisons de données, les vitesses de liaison de données réelles annoncées, ainsi que des informations provenant du système homologue, comme suit :
  - Les capacités du périphérique Ethernet sont répertoriées. Le type de négociation peut être défini sur automatique. En outre, le périphérique peut prendre en charge des vitesses de 1 gigabits par seconde, 100 mégabits par seconde, et 10 mégabits par seconde, en duplex intégral et semi-duplex. De même, les trames de pause peuvent être reçues ou envoyées dans les deux sens entre l'hôte et le partenaire de liaison.
  - Les capacités de `net1` sont publiées comme suit : négociation automatique, duplex de vitesse et contrôle de flux des trames de pause.
  - De même, la liaison ou le partenaire pair de `net1` publie les capacités suivantes : négociation automatique, duplex de vitesse et contrôle de flux des trames de pause.

Autres tâches de configuration réalisées à l'aide de la commande dladm

Cette section décrit d'autres procédures de configuration que la commande dladm a permis de simplifier, telles que le changement d'interface principale ou la reconfiguration dynamique.

▼ Basculement d'une interface principale à une autre sur un système

Si vous changez l'interface principale d'un système, vous devez renommer les liaisons de données. La procédure ci-après est basée sur la configuration système suivante :

- Le système possède deux liaisons de données : net0 et net1.
- Les cartes NIC sous-jacentes sont respectivement e1000g0 et nge0.
- Une interface IP est configurée via net0. L'interface IP prend toujours le nom de la liaison de données sous-jacente.

On peut identifier l'interface principale du système comme étant net0 car son numéro d'instance est zéro (0). L'interface principale est configurée via e1000g0. La procédure suivante vous guide dans les étapes de définition de la configuration de liaison de données via nge0 en tant que configuration de l'interface principale.

1 Connectez-vous en tant qu'administrateur.

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Utilisation de vos droits d'administration" du manuel *Administration d'Oracle Solaris 11.1 : Services de sécurité*.

2 Affichez les attributs physiques des liaisons de données du système.

```
# dladm show-phys
```

3 Supprimez l'interface IP principale.

```
# ipadm delete-ip interface
```

Remarque – Pour plus d'informations sur la commande ipadm, reportez-vous au Chapitre 4, "Utilisation des interfaces IP ", ainsi qu'à la page de manuel ipadm(1M).

---

4 Remplacez le nom de la liaison principale par un nom non utilisé par les autres liaisons de données du système.

```
# dladm rename-link primary-link unused-name
```

5 **Affectez le nom de la liaison principale à la liaison de données désignée pour devenir le périphérique principal.**

```
# dladm rename-link new-link primary-link
```

Exemple 3–1 Changement de l'interface principale

L'exemple suivant regroupe toutes les étapes de la procédure permettant de modifier l'interface principale sur le système. A la fin de l'exemple, l'interface principale configurée via `e1000g0` est remplacée par l'interface configurée via `nge0`. Après avoir défini la liaison principale sur une nouvelle carte NIC, vous pouvez configurer une interface via la liaison de données de la nouvelle carte NIC.

```
# dladm show-phys
LINK    MEDIA      STATE   SPEED   DUPLEX   DEVICE
net0    Ethernet   up      100Mb    full     e1000g0
net1    Ethernet   up      100Mb    full     nge0

# ipadm delete-ip net0
# dladm rename-link net0 oldnet0
# dladm rename-link net1 net0

# ipadm create-ip net0
# ipadm create-addr -a 192.168.10.10/24 net0
ipadm: net0/v4

# dladm show-phys
LINK      MEDIA      STATE   SPEED   DUPLEX   DEVICE
oldnet0   Ethernet   up      1000    full     e1000g0
net0      Ethernet   up      1000    full     nge0
```

▼ Remplacement d'une NIC avec la reconfiguration dynamique

Cette procédure s'applique uniquement aux systèmes prenant en charge la reconfiguration dynamique (DR). Elle se concentre sur les étapes de configuration réalisées une fois la DR terminée. Dans Oracle Solaris 11, il est désormais inutile de reconfigurer les liaisons de votre réseau une fois la DR terminée. Il suffit maintenant de transférer les configurations de liaisons de la carte NIC retirée à la carte NIC de remplacement.

La procédure n'inclut pas les étapes de reconfiguration dynamique. Pour obtenir la procédure de DR, consultez la documentation de votre système.

Pour obtenir une présentation de la DR, reportez-vous au Chapitre 4, “Configuration dynamique des périphériques (tâches)” du manuel *Administration d'Oracle Solaris 11.1 : Périphériques et systèmes de fichiers*.

Avant de commencer Les procédures de DR varient en fonction du type de système. Assurez-vous de terminer ce qui suit au préalable :

- Assurez-vous que votre système prend en charge la reconfiguration dynamique.
- Consultez le manuel approprié décrivant la DR sur votre système.

  Pour localiser la documentation actuelle relative à la reconfiguration dynamique sur les serveurs Sun d'Oracle, recherchez "dynamic reconfiguration" à l'adresse `http://www.oracle.com/technetwork/indexes/documentation/index.html`.

  Pour plus d'informations sur la mise en œuvre de la DR dans l'environnement Oracle Solaris Cluster, reportez-vous au *Guide d'administration système d'Oracle Solaris Cluster*.

1 Connectez-vous en tant qu'administrateur.

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Utilisation de vos droits d'administration" du manuel *Administration d'Oracle Solaris 11.1 : Services de sécurité*.

2 (Facultatif) Affichez les informations sur les caractéristiques physiques des liaisons de données et leurs emplacements respectifs sur le système.

```
# dladm show-phys -L
```

Pour plus d'informations sur le type d'informations affichées par `dladm show-phys -L`, reportez-vous à la page de manuel `dladm(1M)`.

3 Appliquez la procédure de DR telle qu'elle est décrite dans la documentation de votre système.

Reportez-vous à la documentation relative à la DR de votre système pour effectuer cette étape.

Une fois la NIC de remplacement installée, passez à l'étape suivante.

4 Suivant le cas, effectuez l'une des étapes ci-dessous :

- Si vous avez inséré la carte NIC de remplacement dans le même emplacement que l'ancienne, passez à l'étape 5.

  Si la nouvelle NIC utilise le même emplacement que l'ancienne, la nouvelle NIC hérite du nom et de la configuration de liaison de l'ancienne NIC.
- Si vous avez inséré la NIC de remplacement dans un autre emplacement et que la nouvelle carte NIC doit hériter la configuration de liaison de données de la NIC retirée, tapez :

  ```
  # dladm rename-link new-datalink old-datalink
  ```

  new-datalink Fait référence à la liaison de données de la carte NIC de remplacement qui se trouve dans un emplacement autre que celui dont l'ancienne carte NIC a été retirée.

  old-datalink Fait référence au nom de la liaison de données associée à l'ancienne carte NIC qui a été retirée.

Remarque – Dans ce scénario, l'emplacement duquel l'ancienne NIC a été retiré doit rester vide.

Par exemple, la carte NIC qui était située dans l'emplacement 1 a été retirée et la nouvelle carte NIC est insérée dans l'emplacement 2. Aucune carte NIC n'est installée dans l'emplacement 1. Supposons que la liaison de données de l'emplacement 1 est `net0` et que la liaison de données de l'emplacement 2 est `net1`. Pour que la liaison de données de la nouvelle carte NIC hérite de la configuration de liaison de données de l'ancienne carte NIC, vous devez saisir la ligne suivante :

```
# dladm rename-link net1 net0
```

5 Terminez le processus de reconfiguration dynamique en activant les nouvelles ressources de la NIC pour qu'elles soient disponibles pour une utilisation par Oracle Solaris.

Par exemple, vous pouvez utiliser la commande `cfgadm` pour configurer la carte NIC. Pour plus d'informations, reportez-vous à la page de manuel `cfgadm(1M)`.

6 (Facultatif) Affichez les informations concernant la liaison.

Vous pouvez utiliser la commande `dladm show-phys` ou `dladm show-link` pour afficher des informations sur les liaisons de données.

Exemple 3–2 Reconfiguration dynamique à l'aide de l'installation d'une nouvelle carte réseau

Cet exemple illustre le remplacement d'une carte `bge` portant le nom de liaison `net0` par une carte `e1000g`. Les configurations de liaison de `net0` sont transférées de `bge` à `e1000g` une fois que `e1000g` est connecté au système.

```
# dladm show-phys -L
LINK     DEVICE     LOCATION
net0     bge0       MB
net1     ibp0       MB/RISER0/PCIE0/PORT1
net2     ibp1       MB/RISER0/PCIE0/PORT2
net3     eoib2      MB/RISER0/PCIE0/PORT1/cloud-nm2gw-2/1A-ETH-2
```

L'administrateur effectue les étapes spécifiques à la DR en exécutant par exemple la commande `cfgadm` pour retirer `bge` et installer `e1000g` à la place. Une fois la carte installée, la liaison de données de `e1000g0` prend automatiquement le nom `net0` et hérite des configurations de liaison.

```
# dladm show-phys -L
LINK     DEVICE     LOCATION
net0     e1000g0    MB
net1     ibp0       MB/RISER0/PCIE0/PORT1
net2     ibp1       MB/RISER0/PCIE0/PORT2
net3     eoib2      MB/RISER0/PCIE0/PORT1/cloud-nm2gw-2/1A-ETH-2
```

```
# dladm show-link
LINK     CLASS     MTU    STATE    OVER
net0     phys      9600   up       ---
net1     phys      1500   down     ---
net2     phys      1500   down     --
net3     phys      1500   down     ---
```

◆ ◆ ◆ CHAPITRE 4

Utilisation des interfaces IP

Ce chapitre traite de la commande `ipadm` et explique comment l'utiliser sur les interfaces IP. Pour une présentation de la commande `ipadm` et de ses avantages, reportez-vous à la section "Commande `ipadm`" à la page 16.

Les sujets suivants sont abordés :

Commandes `ipadm` de base

La section "Configuration d'une interface IP" à la page 22 présentait les trois sous-commandes `ipadm` principales :

- `ipadm`
- `ipadm create-ip`
- `ipadm create-addr`

Cette section quant à elle décrit d'autres utilisations de la commande `ipadm` sur les interfaces IP. La liste n'est pas exhaustive. Pour obtenir une description complète de la commande `ipadm` et de toutes les sous-commandes et options possibles, reportez-vous à la page de manuel `ipadm`(1M)

Suppression de la configuration d'une interface IP (`ipadm delete-ip`)

Exécutez cette commande pour supprimer une interface IP configurée via une liaison de données. Cette commande est particulièrement importante lorsque vous effectuez certaines

configurations de liaison de données. Par exemple, la modification du nom d'une liaison de données échoue si les interfaces IP sont configurées via cette liaison de données. Vous devez d'abord émettre la commande `ipadm delete-ip` avant de renommer la liaison de données.

En général, cette commande est utilisée conjointement avec d'autres sous-commandes `ipadm` et `dladm`, permettant par exemple de changer l'interface principale du système. Cette tâche demanderait de supprimer l'interface, de renommer la liaison, puis de reconfigurer l'interface via la liaison de données renommée. La séquence est la suivante :

```
# ipadm delete-ip interface
# dladm rename-link old-name new-name
# ipadm create-ip interface
# ipadm create-address parameters
```

Reportez-vous à l'exemple permettant de changer l'interface principale fourni à la section "Suppression d'une liaison de données (`dladm rename-link`)" à la page 32. Pour reconfigurer une interface IP après que la liaison de données a été renommée, reportez-vous à la section "Configuration d'une interface IP" à la page 22.

Désactivation de la configuration d'une interface IP (`ipadm disable-ip`)

Par défaut, une interface IP est marquée `UP` et fait partie de la configuration active dès sa création à l'aide de la commande `ipadm create-ip`. Vous pouvez supprimer l'interface de la configuration active sans supprimer sa configuration en exécutant la sous-commande `ipadm disable-ip`. Cette commande marque l'interface spécifique comme étant `DOWN` (arrêtée).

```
# ipadm disable-ip interface
```

Pour que l'interface IP soit opérationnelle et indique `UP` (démarrée), vous devez saisir :

```
# ipadm enable-ip interface
```

Astuce – Pour afficher l'état des interfaces, exécutez la commande `ipadm`. Reportez-vous à la section "Obtention d'informations sur les interfaces IP" à la page 58

Suppression de l'adresse d'une interface (`ipadm delete-addr `)

Cette commande permet de supprimer la configuration d'une adresse spécifique d'une interface IP. Cette commande est utile lorsque vous souhaitez modifier l'adresse IP d'une interface spécifique. Vous devez supprimer la configuration d'adresse d'origine avant d'en affecter une nouvelle. Pour ce faire, vous devez effectuer les étapes générales suivantes :

```
# ipadm delete-addr addrobj
# ipadm create-addr parameters
```

Pour obtenir un exemple de création d'une adresse IP pour une interface, reportez-vous à la section "Configuration d'une interface IP" à la page 22.

Remarque – Une interface peut avoir plusieurs adresses. Chaque adresse est identifiée par un objet d'adresse. Pour être sûr de supprimer la bonne adresse, vous devez connaître l'objet d'adresse. Exécutez la sous-commande `ipadm show-addr` pour afficher les adresses d'interface sur le système. Pour obtenir une explication de l'objet d'adresse, reportez-vous à la section "Configuration d'une interface IP" à la page 22. Pour plus d'informations sur l'affichage des adresses, reportez-vous à la section "Obtention d'informations sur les adresses IP" à la page 60

Définition des propriétés d'interfaces IP

Cette section explique comment utiliser la commande `ipadm` pour définir les propriétés d'interface IP.

Les interfaces IP, comme les liaisons de données, possèdent des propriétés que vous pouvez adapter à votre environnement réseau. Pour chaque interface, deux ensembles de propriétés existent, un ensemble pour IPv4 et l'autre pour IPv6. Certaines propriétés, comme la MTU, sont communes aux liaisons de données et aux interfaces IP. Par conséquent, il est possible d'avoir une valeur MTU pour une liaison de données et une valeur MTU différente pour l'interface configurée via cette liaison. De plus, vous pouvez avoir différentes valeurs MTU qui s'appliquent aux paquets IPv4 et IPv6, respectivement, qui passent par l'interface IP.

Trois sous-commandes `ipadm` servent à définir les propriétés d'interface IP :

- La sous-commande `ipadm show-ifprop -p` *property interface* affiche les propriétés d'une interface IP et leurs valeurs actuelles. Si vous n'utilisez pas l'option `-p` *property*, toutes les propriétés de l'interface IP sont répertoriées. Si vous ne spécifiez pas d'interface IP, toutes les propriétés de toutes les interfaces IP sont répertoriées.
- La sous-commande `ipadm set-ifprop -p` *property* =*value interface* affecte une valeur à la propriété de l'interface IP.
- La sous-commande `ipadm reset-ifprop -p` *property interface* permet de rétablir les valeurs par défaut de la propriété spécifique.

Activation de la transmission de paquets

Dans un réseau, un hôte peut recevoir des paquets de données destinés à un autre système hôte. En activant la transmission de paquets dans le système local de destination, ce système peut transmettre les paquets de données à l'hôte de destination. Par défaut, la transmission IP est désactivée.

Le transfert de paquets est géré par une propriété qui peut être définie sur les deux interfaces IP et sur le protocole TCP/IP. Si vous souhaitez être sélectif dans la façon dont les paquets sont envoyés, activez la transmission de paquets dans l'interface IP. Par exemple, vous pouvez disposer d'un système doté de plusieurs cartes réseau. Certaines cartes d'interface réseau sont connectées au réseau externe, tandis que d'autres sont connectées au réseau privé. Par conséquent, il vaut mieux activer la transmission de paquets uniquement sur certaines interfaces, plutôt que sur toutes.

Vous pouvez également activer le transfert de paquets globalement sur le système en définissant la propriété du protocole TCP/IP. Reportez-vous à la section "Activation globale du transfert de paquets" à la page 51.

Remarque – La propriété `forwarding` de l'une des interfaces IP ou des protocoles n'est pas exclusive. Vous pouvez définir la propriété pour l'interface et le protocole en même temps. Par exemple, vous pouvez activer le transfert de paquets globalement sur le protocole, puis personnaliser le transfert de paquets pour chaque interface IP du système. Par conséquent, même s'il est activé globalement, le transfert de paquets peut rester sélectif pour le système.

Pour activer le transfert de paquets sur l'interface IP, exécutez la commande suivante :

```
# ipadm set-ifprop forwarding=on [-m protocol-version] interface
```

où *protocol-version* est de type IPv4 ou IPv6. Vous devez exécuter la commande séparément pour les paquets IPv4 et IPv6.

L'exemple suivant illustre comment activer uniquement le transfert des paquets IPv4 sur votre système :

```
# ipadm show-ifprop -p forwarding net0
IFNAME   PROPERTY     PROTO   PERM   CURRENT   PERSISTENT   DEFAULT   POSSIBLE
net0     forwarding   ipv4    rw     off       off          off       on,off
net0     forwarding   ipv6    rw     off       --           off       on,off

# ipadm set-ifprop -p forwarding=on -m ipv4 net0
# ipadm show-ifprop net0
IFNAME   PROPERTY         PROTO  PERM  CURRENT  PERSISTENT  DEFAULT   POSSIBLE
...
net0     forwarding       ipv4   rw    on       on          off       on,off
...
```

Définition des propriétés des adresses IP

La commande `ipadm` vous permet de définir les propriétés spécifiques aux adresses IP après que ces adresses sont affectées aux interfaces. En définissant ces propriétés, vous pouvez déterminer les éléments suivants :

- La longueur du masque de réseau
- Si une adresse IP peut être utilisée comme adresse source pour les paquets sortants
- Si l'adresse appartient à une zone globale ou non globale
- Si l'adresse est une adresse privée

Vous exécutez les sous-commandes `ipadm` suivantes lors de l'utilisation des propriétés d'adresse IP :

- La sous-commande `ipadm show-addrprop [-p` *property*`] [`*addrobj*`]` affiche les propriétés d'adresse selon les options utilisées.

  Pour répertorier les propriétés de toutes les adresses IP, ne spécifiez pas de propriété ou d'objet d'adresse. Pour répertorier les valeurs d'une propriété unique pour toutes les adresses IP, spécifiez uniquement cette propriété. Pour répertorier toutes les propriétés d'un objet d'adresse spécifique, spécifiez uniquement l'objet d'adresse.
- La sous-commande `ipadm set-addrprop -p` *property* =*value addrobj* affecte des valeurs aux propriétés d'adresse. Notez que vous pouvez définir une seule propriété d'adresse à la fois.
- La sous-commande `ipadm reset-addrprop -p` *property addrobj* restaure toutes les valeurs par défaut sur la propriété d'adresse.

Remarque – Si vous souhaitez modifier l'adresse IP d'une interface spécifique, n'utilisez pas la sous-commande `set-addressprop`. Supprimez plutôt l'objet d'adresse et créez-en un nouveau avec la nouvelle adresse IP. Reportez-vous à la section “Suppression de l'adresse d'une interface (`ipadm delete-addr`)” à la page 46.

A titre d'exemple, supposons que vous souhaitez changer le masque de réseau d'une adresse IP. L'adresse IP est configurée dans l'interface IP `net3` et est identifiée par le nom d'objet d'adresse `net3/v4`. Les commandes suivantes indiquent comment modifier le masque de réseau :

```
# ipadm show-addr
ADDROBJ     TYPE       STATE     ADDR
lo0/?       static     ok        127.0.0.1/8
net3/v4     static     ok        192.168.84.3/24

# ipadm show-addrprop -p prefixlen net3/v4
ADDROBJ  PROPERTY   PERM  CURRENT  PERSISTENT  DEFAULT   POSSIBLE
net3/v4  prefixlen  rw    24       24          24        1-30,32
```

```
# ipadm set-addrprop -p prefixlen=8 net3/v4
# ipadm show-addrprop -p prefixlen net3/v4
ADDROBJ  PROPERTY   PERM  CURRENT  PERSISTENT  DEFAULT   POSSIBLE
net3/v4  prefixlen  rw    8        24          24        1-30,32
```

Définition des propriétés des protocoles TCP/IP

Exécutez la commande `ipadm` pour configurer les propriétés des protocoles, également désignés *paramètres réglables*. La commande `ipadm` remplace la commande `ndd`, qui était couramment utilisée dans les versions précédentes pour définir les paramètres réglables.

Les propriétés TCP/IP peuvent être définies interface par interface ou globales. Les propriétés peuvent être appliquées à une interface spécifique, ou au niveau global à toutes les interfaces de la zone. Les propriétés globales peuvent avoir des valeurs différentes dans plusieurs zones non globales. Pour obtenir la liste des propriétés de protocole prises en charge, reportez-vous à la page de manuel `ipadm(1M)`.

En règle générale, les paramètres par défaut du protocole Internet TCP/IP s'avèrent suffisants pour que le réseau fonctionne. Toutefois, si les valeurs par défaut ne sont pas suffisantes pour votre topologie de réseau, vous pouvez personnaliser ces propriétés selon vos besoins.

Trois sous-commandes `ipadm` servent à définir les propriétés d'interface TCP/IP :

- La commande `ipadm show-prop -p` *property protocol* affiche les propriétés d'un protocole et leurs valeurs actuelles. Si vous n'utilisez pas l'option `-p` *property*, toutes les propriétés du protocole sont répertoriées. Si vous ne spécifiez pas de protocole, toutes les propriétés de toutes les liaisons de données s'affichent.
- La sous-commande `ipadm set-prop -p` *property* =*value protocol* affecte une valeur à la propriété de l'interface IP.
- La sous-commande `ipadm reset-prop -p` *property protocol* permet de rétablir les valeurs par défaut de la propriété de protocole spécifique.

Remarque – Si une propriété peut recevoir plusieurs valeurs, affectez plusieurs valeurs à la propriété avec le qualificatif += comme suit :

```
ipadm set-prop -p property+=value1 [value2 value3 ...].
```

Pour supprimer une valeur d'un ensemble de valeurs pour une propriété, utilisez le qualificatif –= comme suit :

```
ipadm set-prop -p property-=value2
```

Activation globale du transfert de paquets

"Activation de la transmission de paquets" à la page 47 shows how to enable packet forwarding on the interface. La définition du transfert de paquets sur la propriété d'interface IP vous permet d'implémenter cette fonction de manière sélective. Vous pouvez choisir d'activer cette propriété seulement sur certaines interfaces du système.

Si vous souhaitez activer la transmission de paquets dans l'ensemble du système quel que soit le nombre d'interfaces IP, utilisez la propriété de protocole : dans les protocoles, le nom de la propriété est le même que dans les interfaces IP, c'est-à-dire `forwarding`. Vous devez exécuter la commande séparément pour activer la transmission de paquets en IPv4 et IPv6.

L'exemple suivant montre comment activer la transmission de paquets pour l'ensemble du trafic IPv4 et IPv6 sur le système :

```
# ipadm show-prop -p forwarding ip
PROTO   PROPERTY     PERM   CURRENT   PERSISTENT   DEFAULT   POSSIBLE
ipv4    forwarding   rw     off       --           off       on,off
ipv6    forwarding   rw     off       --           off       on,off
#
# ipadm set-prop -p forwarding=on ipv4
# ipadm set-prop -p forwarding=on ipv6
#
# ipadm show-prop ip
PROTO   PROPERTY     PERM   CURRENT   PERSISTENT   DEFAULT   POSSIBLE
ipv4    forwarding   rw     on        on           off       on,off
ipv4    ttl          rw     255       --           255       1-255
ipv6    forwarding   rw     on        on           off       on,off
ipv6    hoplimit     rw     255       --           255       1-255#
```

Remarque – La propriété `forwarding` de l'une des interfaces IP ou des protocoles n'est pas exclusive. Vous pouvez définir la propriété pour l'interface et le protocole en même temps. Par exemple, vous pouvez activer le transfert de paquets globalement sur le protocole, puis personnaliser le transfert de paquets pour chaque interface IP du système. Par conséquent, même s'il est activé globalement, le transfert de paquets peut rester sélectif pour le système.

Définition d'un port privilégié

Dans les protocoles de transport tels que TCP, UDP et SCTP, les ports `1`–`1023` sont des ports privilégiés par défaut auxquels seuls les processus qui s'exécutent avec des autorisations `root` peuvent se lier. En utilisant la commande `ipadm`, vous pouvez réserver un port au-delà de cette plage par défaut afin qu'il devienne un port privilégié. Ainsi, seuls les processus `root` peuvent être liés à ce port. Pour configurer un port privilégié, vous allez personnaliser les propriétés de protocole de transport suivantes :

- `smallest_nonpriv_port` – propriété dont la valeur indique la plage des numéros de port avec lesquels les utilisateurs standard peuvent créer des liaisons. Si le port que vous avez choisi se trouve dans cette plage, vous pouvez le définir comme port privilégié. Exécutez la commande `ipadm show-prop` pour afficher les valeurs de la propriété.
- `extra_priv_ports` – propriété qui spécifie les ports privilégiés. Exécutez la sous-commande `ipadm set-prop` pour spécifier les ports dont vous souhaitez restreindre l'accès. Cette propriété peut se voir affecter plusieurs valeurs.

A titre d'exemple, supposons que vous souhaitez définir les ports TCP `3001` et `3050` comme ports privilégiés avec accès réservé uniquement à l'utilisateur `root`. La propriété `smallest_nonpriv_port` indique que `1024` est le numéro de port le plus bas des ports non privilégiés. Par conséquent, les ports désignés `3001` et `3050` peuvent devenir des ports privilégiés. Vous pouvez poursuivre en exécutant des commandes du type suivant :

```
# ipadm show-prop -p smallest_nonpriv_port tcp
PROTO PROPERTY                PERM   CURRENT   PERSISTENT   DEFAULT   POSSIBLE
tcp   smallest_nonpriv_port   rw     1024      --           1024      1024-32768

# ipadm show-prop -p extra_priv_ports tcp
PROTO   PROPERTY           PERM   CURRENT     PERSISTENT   DEFAULT     POSSIBLE
tcp     extra_priv_ports   rw     2049,4045   --           2049,4045   1-65535

# ipadm set-prop -p extra_priv_ports+=3001 tcp
# ipadm set-prop -p extra_priv_ports+=3050 tcp
# ipadm show-prop -p extra_priv_ports tcp
PROTO   PROPERTY           PERM   CURRENT     PERSISTENT   DEFAULT     POSSIBLE
tcp     extra_priv_ports   rw     2049,4045   3001,3050    2049,4045   1-65535
                                  3001,3050
```

Pour supprimer l'un des ports, par exemple `4045`, de la liste des ports privilégiés, il convient d'exécuter les commandes suivantes :

```
# ipadm set-prop -p extra_priv_ports-=4045 tcp
# ipadm show-prop -p extra_priv_ports tcp
PROTO   PROPERTY           PERM   CURRENT     PERSISTENT   DEFAULT     POSSIBLE
tcp     extra_priv_ports   rw     2049,3001   3001,3050    2049,4045   1-65535
                                  3050
```

Implémentation du routage symétrique sur des hôtes multiréseau

Par défaut, un système disposant de plusieurs interfaces, également appelé *hôte multiréseau*, achemine son trafic réseau en fonction de la route la plus longue vers la destination du trafic dans la table de routage. Si plusieurs routes de longueur égale vers la destination existent, Oracle Solaris applique les algorithmes de multipathing à coût égal (ECMP) pour répartir le trafic sur ces routes.

Répartir le trafic de cette manière n'est pas toujours idéal. Un paquet IP peut être envoyé par le biais d'une interface sur l'hôte multiréseau qui ne se trouve pas sur le même sous-réseau que l'adresse IP source dans le paquet. De plus, si le paquet sortant est une réponse à une certaine demande entrante, par exemple une requête d'écho ICMP, la requête et la réponse peuvent ne pas traverser la même interface. Une telle configuration du routage du trafic est appelée *routage asymétrique*. Si votre fournisseur d'accès Internet implémente un filtrage d'entrée tel que décrit dans la norme RFC 3704 (`http://rfc-editor.org/rfc/bcp/bcp84.txt`), une configuration de routage asymétrique peut entraîner la suppression d'un paquet sortant par le fournisseur.

La norme RFC 3704 vise à limiter les attaques par déni de service via Internet. Pour s'y conformer, le réseau doit être configuré pour un routage symétrique. Dans Oracle Solaris, la propriété `hostmodel` IP permet de répondre à cette exigence. Cette propriété contrôle le comportement des paquets IP reçus ou transmis via un hôte multiréseau.

La propriété `hostmodel` peut avoir l'une des trois valeurs possibles :

`strong` — Correspond au modèle de système final fort, tel que défini dans la norme RFC 1122. Ce paramètre implémente le routage symétrique.

`weak` — Correspond au modèle de système final faible tel que défini dans la norme RFC 1122. Avec cette valeur, un hôte multiréseau utilise le routage asymétrique.

`src-priority` — Configure le routage de paquets en utilisant des routes préférées. Si plusieurs routes vers la destination existent dans la table de routage, les routes préférées sont celles qui utilisent les interfaces sur lesquelles l'adresse IP source d'un paquet sortant est configurée. Si de telles routes n'existent pas, les paquets sortants utiliseront la route correspondante la plus longue vers la destination IP du paquet.

L'exemple suivant montre comment implémenter le routage symétrique de paquets IP sur un hôte multiréseau.

```
# ipadm set-prop -p hostmodel=strong ip
# ipadm show-prop -p hostmodel ip
PROTO  PROPERTY   PERM  CURRENT  PERSISTENT  DEFAULT   POSSIBLE
ipv6   hostmodel  rw    strong   --          weak      strong,
                                                      src-priority,
                                                      weak
ipv4   hostmodel  rw    strong   --          weak      strong,
                                                      src-priority,
                                                      weak
```

Implémentation du contrôle de congestion du trafic

La congestion du réseau se traduit généralement par des dépassements du tampon du routeur, lorsque les nœuds envoient plus de paquets que le réseau ne peut en gérer. Différents

algorithmes empêchent une congestion du trafic à travers la mise en place de contrôles sur les systèmes d'envoi. Ces algorithmes sont pris en charge dans Oracle Solaris et peuvent être ajoutés facilement ou branchés directement sur le système d'exploitation.

Le tableau suivant répertorie et décrit les algorithmes pris en charge.

Algorithme	Nom Oracle Solaris	Description
NewReno	`newreno`	Algorithme par défaut dans Oracle Solaris. Ce mécanisme de contrôle est basé sur une fenêtre de congestion de l'expéditeur et les mécanismes de Slow Start (démarrage lent) et de Congestion Avoidance (anti-congestion).
HighSpeed	`highspeed`	L'une des modifications de NewReno les plus connues et les plus simples pour les réseaux à haut débit.
CUBIC	`cubic`	Actuellement l'algorithme par défaut dans Linux 2.6. Avec cet algorithme, la phase Congestion Avoidance passe d'une augmentation linéaire du fenêtrage à une fonction cubique.
Vegas	`vegas`	Algorithme classique basé sur la temporisation, qui tente de prédire la congestion sans déclencher une perte réelle de paquets.

Pour activer le contrôle de congestion, les propriétés de contrôle TCP suivantes doivent être définies. Bien que ces propriétés concernent le trafic TCP, le mécanisme de contrôle activé par ces propriétés s'applique également au trafic SCTP.

- `cong_enabled` – contient une liste d'algorithmes, séparés par des virgules, actuellement opérationnels dans le système. Vous pouvez ajouter ou supprimer des algorithmes pour n'utiliser que ceux qui vous intéressent. Cette propriété peut avoir plusieurs valeurs. Vous devez donc utiliser le qualificatif `+=` ou `-=`, selon le changement que vous souhaitez appliquer.
- `cong_default` – algorithme utilisé par défaut lorsqu'aucun algorithme n'est spécifié explicitement dans les options de socket des applications. Actuellement la valeur de la propriété `cong_default` s'applique aux zones globales et non globales.

Pour ajouter un algorithme de contrôle de congestion au protocole, exécutez la commande suivante :

```
# ipadm set-prop -p cong_enabled+=algorithm tcp
```

Pour supprimer un algorithme, exécutez la commande suivante :

```
# ipadm set-prop -p cong_enabled-=algorithm tcp
```

Pour remplacer l'algorithme par défaut, exécutez la commande suivante :

```
# ipadm set-prop -p cong_default=algorithm tcp
```

Remarque – L'ajout ou la suppression d'algorithmes n'est soumise à aucune règle de séquence. Vous pouvez supprimer un algorithme avant d'en ajouter d'autres à une propriété. Cependant, vous devez toujours définir un algorithme pour la propriété `cong_default`.

L'exemple suivant donne les étapes à suivre pour implémenter le contrôle de congestion. Dans l'exemple, l'algorithme par défaut du protocole TCP `newreno` est remplacé par `cubic`. Ensuite, l'algorithme `vegas` est retiré de la liste des algorithmes activés.

```
# ipadm show-prop -p cong_default,cong_enabled tcp
PROTO  PROPERTY      PERM  CURRENT          PERSISTENT   DEFAULT   POSSIBLE
tcp    cong_default  rw    newreno          --           newreno   -
tcp    cong_enabled  rw    newreno,cubic,   --           newreno   newreno,cubic,
                           highspeed,                              highspeed,vegas
                           vegas

# ipadm set-prop -p cong_enabled-=vegas tcp
# ipadm set-prop -p cong_default=cubic tcp

# ipadm show-prop -p cong_default,confg_enabled tcp
PROTO  PROPERTY      PERM  CURRENT          PERSISTENT   DEFAULT   POSSIBLE
tcp    cong_default  rw    cubic            --           newreno   -
tcp    cong_enabled  rw    newreno,cubic,   --           newreno   newreno,cubic,
                           highspeed                               highspeed,vegas
```

Modification de la taille du tampon de réception TCP

La taille du tampon de réception TCP est défini en utilisant la propriété TCP `recv_buf` qui est de 128 Ko par défaut. Or les applications n'utilisent pas toutes la même quantité de bande passante. Par conséquent, le temps de latence de connexion peut exiger un changement de la taille par défaut. Par exemple, l'utilisation de la fonction Secure Shell de Oracle Solaris pèse excessivement sur la bande passante en raison des processus de somme de contrôle et de chiffrement appliqués au flux de données. Il peut donc être nécessaire d'augmenter la taille de la mémoire tampon. De même, dans le cas d'applications qui effectuent des transferts en bloc, il convient d'ajuster la taille de la mémoire tampon pour assurer une utilisation plus efficace de la bande passante.

Vous pouvez calculer la taille de tampon de réception appropriée en estimant le produit BDP (*Bandwidth Delay Product*) comme suit :

*BDP = available_bandwidth * connection-latency*

Exécutez la commande `ping -s` *host* pour obtenir la valeur de latence de la connexion. Faites appel aux outils `uperf` et `iperf` pour estimer l'utilisation de la bande passante.

La taille du tampon de réception appropriée équivaut plus au moins au produit BDP. Notez cependant que l'utilisation de la bande passante dépend également d'un grand nombre de facteurs. Une infrastructure partagée ou le nombre d'applications et d'utilisateurs qui sollicitent simultanément la bande passante sont des éléments sui peuvent faire varier l'estimation.

Pour modifier la valeur de la taille de la mémoire tampon, utilisez la syntaxe suivante :

```
# ipdadm set-prop -p recv_buf=value tcp
```

Dans l'exemple suivant, la taille de la mémoire tampon est définie sur 164 Ko.

```
# ipadm show-prop -p recv_buf tcp
PROTO PROPERTY   PERM CURRENT   PERSISTENT   DEFAULT  POSSIBLE
tcp   recv_buf   rw   128000       --        128000   2048-1048576

# ipadm set-prop -p recv_buf=164000 tcp

# ipadm show-prop -p recv_buf tcp
PROTO PROPERTY   PERM CURRENT   PERSISTENT   DEFAULT  POSSIBLE
tcp   recv_buf   rw   164000       --        164000   2048-1048576
```

Il n'existe pas de valeur conseillée car elle varie selon la situation. Prenons les exemples suivants illustrant différentes valeurs de BDP pour des réseaux aux caractéristiques différentes :

Réseau LAN 1 Gbit/s standard avec une taille de tampon par défaut égale à 128 Ko :

```
BDP = 128 MBps * 0.001 s = 128 kB
```

Réseau WAN 1 Gbit/s théorique avec une latence de 100 ms :

```
BDP = 128 MBps * 0.1 s = 12.8 MB
```

Liaison Europe/Etats-Unis (bande passante mesurée par la commande `uperf`)

```
BDP = 2.6 MBps * 0.175 = 470 kB
```

Si vous n'êtes pas en mesurer de déterminer le BDP, basez-vous sur les indications suivantes :

- Pour les transferts en bloc sur un réseau LAN, la valeur par défaut de la taille du tampon, 128 Ko, suffit.
- Pour la plupart des déploiements WAN, la taille du tampon de réception doit être autour de 2 Mo.

Attention – L'augmentation de la taille de réception TCP accentue l'encombrement mémoire de nombreuses applications réseau.

Contrôle d'interfaces et d'adresses IP

Exécutez la commande `ipadm` pour contrôler et obtenir des informations sur les interfaces IP et leurs propriétés. Exécutée seule, la commande affiche des informations générales sur les interfaces IP sur le système. Toutefois, vous pouvez également exécuter des sous-commandes pour restreindre la quantité d'informations affichées en utilisant la syntaxe suivante :

`ipadm show-* [`*other-arguments***`] [`***interface***`]`**

- Pour obtenir des informations propres à l'interface uniquement, exécutez `ipadm show-if`.
- Pour obtenir des informations propres à l'adresse uniquement, exécutez `ipadm show-addr`.
- Pour obtenir des informations sur les propriété d'interface, exécutez `ipadm show-ifprop`.
- Pour obtenir des informations sur les propriétés d'adresse, exécutez `ipadm show-addrprop`.

Cette section donne plusieurs exemples d'utilisation des sous-commandes `ipadm` afin d'obtenir des informations d'interface. Pour obtenir une description des champs affichés par les commandes `ipadm show-*`, reportez-vous à la page de manuel `ipadm(1M)`.

Obtention d'informations générales sur les interfaces IP

L'exécution de la commande `ipadm` sans aucune sous-commande affiche des informations par défaut sur l'ensemble des interfaces IP du système. Par exemple :

```
# ipadm
NAME          CLASS/TYPE STATE     UNDER  ADDR
lo0           loopback   ok        --     --
 lo0/v4        static    ok        --     127.0.0.1/8
 lo0/v6        static    ok        --     ::1/128
net0          ip         ok        --     --
 net0/v4       static    ok        --     10.132.146.233/23
 net0/v4       dhcp      ok        --     10.132.146.234/23
ipmp0         ipmp       degraded  --     --
 ipmp0/v6      static    ok        --     2001:db8:1:2::4c08/128
net1          ip         failed    ipmp0  --
 net1/v6       addrconf  ok        --     fe80::124:4fff:fe58:1831/10
net2          ip         ok        ipmp0  --
 net2/v6       addrconf  ok        --     fe80::214:4fff:fe58:1832/10
iptun0        ip         ok        --     --
 iptun0/v4     static    ok        --     172.16.111.5->172.16.223.75
 iptun0/v6     static    ok        --     fe80::10:5->fe80::223:75
 iptun0/v6a    static    ok        --     2001:db8:1a0:7::10:5->2001:db8:7a82:64::223:75
```

L'exemple de sortie fournit les informations suivantes :

- Nom de l'interface IP.
- Classe de l'interface.
- Etat de l'interface.

- Etat "autonome" ou "subordonné" de l'interface. Dans l'exemple, `net1` et `net2` sont des interfaces sous-jacentes de `ipmp0`, comme l'indique la valeur dans la colonne `UNDER`.
- Objets d'adresse associés à l'interface. Les objets d'adresse identifient une adresse IP spécifique. Elles sont répertoriées sous le titre `NAME`, à la suite du nom de l'interface.
- Type d'adresse IP, qui apparaît avec un retrait sous le titre `CLASS/TYPE` et peut prendre la valeur `static`, `dhcp`, etc.
- Adresse réelle dans la colonne `ADDRESS`.

Ainsi, la commande `ipadm` offre une vue d'ensemble des interfaces du système.

Obtention d'informations sur les interfaces IP

Pour plus d'informations sur les interfaces IP, exécutez la sous-commande `ipadm show-if` [*interface*]. Si vous ne spécifiez pas une interface, l'information couvre toutes les interfaces du système.

Les champs de la sortie de la commande font référence à ce qui suit :

`IFNAME` Désigne l'interface dont les informations sont affichées.

`CLASS` Désigne la classe d'interface, qui peut être une des quatre suivantes :

- `ip` fait référence à une interface IP
- `ipmp` fait référence à une interface IPMP
- `vni` fait référence à une interface virtuelle
- `loopback` fait référence à une interface de loopback, qui est automatiquement créée A l'exception de l'interface de loopback, vous pouvez créer manuellement les 3 autres classes d'interface.

`STATE` Désigne l'état de l'interface, qui peut prendre l'une des valeurs suivantes : `ok`, `offline`, `failed` , `down` ou `disabled`.

L'état `failed` s'applique aux groupes IPMP et peut faire référence à une liaison de données ou une interface IP qui est arrêtée et ne peut pas héberger le trafic. Si l'interface IP appartient à un groupe IPMP, alors l'interface IPMP peut continuer à recevoir et envoyer le trafic à l'aide d'autres interfaces IP actives dans le groupe.

L'état `down` fait référence à une interface IP qui est mise hors ligne par l'administrateur.

L'état `disabled` fait référence à l'interface IP qui est démontée à l'aide de la commande `ipadm disable-if`.

`ACTIVE` Indique si l'interface sert à héberger le trafic et prend la valeur `yes` ou `no`.

`OVER` S'applique uniquement à la classe IPMP d'interfaces et fait référence aux interfaces sous-jacentes qui constituent l'interface ou le groupe IPMP.

Voici un exemple des informations que cette commande permet d'afficher :

```
# ipadm show-if
IFNAME       CLASS        STATE     ACTIVE     OVER
lo0          loopback     ok        yes        --
net0         ip           ok        yes        --
net1         ip           ok        yes        --
tun0         ip           ok        yes        --
```

Obtention des informations sur les propriétés des interfaces IP

Exécutez la commande `ipadm show-ifprop [`*interface*`]` pour obtenir des informations sur les propriétés des interfaces IP. Si vous ne spécifiez ni propriété ni interface, les informations relatives à toutes les propriétés de toutes les interfaces IP du système sont affichées.

Les champs de la sortie de la commande font référence à ce qui suit :

`IFNAME` Désigne l'interface IP à laquelle se rapportent les informations qui seront affichées.

`PROPERTY` Désigne une propriété de l'interface. Une interface peut avoir plusieurs propriétés.

`PROTO` Désigne le protocole auquel la propriété s'applique. Il peut s'agir d'IPv4 ou d'IPv6.

`PERM` Fait référence aux permissions autorisées d'une propriété donnée, qui peuvent être en lecture seule, en écriture seule ou les deux.

`CURRENT` Indique la valeur actuelle de la propriété dans la configuration active.

`PERSISTENT` Désigne la valeur de la propriété qui est appliquée de nouveau lorsque le système est réinitialisé.

`DEFAULT` Indique la valeur par défaut de la propriété spécifiée.

`POSSIBLE` Fait référence à une liste de valeurs qui peuvent être affectées à la propriété spécifiée. Dans le cas de valeurs numériques, une plage de valeurs autorisées s'affiche.

Remarque – Si une valeur de champ est inconnue, comme lorsqu'une interface ne prend pas en charge la propriété dont les informations sont demandées, la valeur s'affiche sous la forme d'un point d'interrogation (`?`).

Voici un exemple des informations que la sous-commande `ipadm show-ifprop` permet d'afficher :

```
# ipadm show-ifprop -p mtu net1
IFNAME  PROPERTY  PROTO  PERM  CURRENT  PERSISTENT  DEFAULT  POSSIBLE
net1    mtu       ipv4   rw    1500      --         1500     68-1500
net1    mtu       ipv6   rw    1500      --         1500     1280-1500
```

Obtention d'informations sur les adresses IP

Pour plus d'informations sur les adresses IP, exécutez la sous-commande `ipadm show-addr` [*interface*]. Si vous ne spécifiez pas d'interface, les informations de toutes les adresses IP du système s'affichent.

Les champs de la sortie de la commande font référence à ce qui suit :

`ADDROBJ` Spécifie l'objet d'adresse dont l'adresse IP est répertoriée.

`TYPE` Indique si l'adresse IP est `static`, `dhcp` ou `addrconf`. La valeur `addrconf` indique que l'adresse a été obtenue en utilisant la configuration d'adresse sans état ou avec état.

`STATE` Décrit le statut de l'objet d'adresse dans la configuration active. Pour obtenir la liste complète de ces valeurs, reportez-vous à la page de manuel `ipadm`(1M).

`ADDR` Spécifie l'adresse IP qui est configurée sur l'interface. L'adresse peut être IPv4 ou IPv6. Une interface de tunnel affiche les deux adresses locale et distante.

Pour plus d'informations sur les tunnels, reportez-vous au Chapitre 6, “Configuration de tunnels IP” du manuel *Configuration et administration de réseaux Oracle Solaris 11.1*.

Voici un exemple des informations que la sous-commande `ipadm show-addr` permet d'afficher :

```
# ipadm show-addr
ADDROBJ           TYPE       STATE     ADDR
lo0/v4            static     ok        127.0.0.1/8
net0/v4           static     ok        192.168.84.3/24
tun0/v4           static     ok        172.16.134.1-->172.16.134.2
```

Si vous spécifiez une interface avec la commande et que l'interface possède plusieurs adresses, des informations du type suivant s'affichent :

```
# ipadm show-addr net0
ADDROBJ           TYPE       STATE     ADDR
net0/v4           static     ok        192.168.84.3/24
net0/v4a          static     ok        10.0.1.1/24
net0/v4bc         static     ok        172.16.10.1
```

Un objet d'adresse est répertorié comme *interface/?* indique que l'adresse a été configurée sur l'interface par une application qui n'utilisait pas l'API `libipadm`. De telles applications ne sont pas sous le contrôle de la commande `ipadm` qui nécessite que le nom de l'objet d'adresse utilise le format *interface/ user-defined-string*. Pour des exemples de attribution d'adresses IP, reportez-vous à la section "Configuration d'une interface IP" à la page 22.

Obtention d'informations sur les propriétés des adresses IP

Pour plus d'informations sur les propriétés d'adresse IP, exécutez la sous-commande `ipadm show-addrprop` [*addrobj*]. Pour dresser la liste de toutes les propriétés, omettez l'option *addrobj*. Pour répertorier les valeurs d'une propriété unique pour toutes les adresses IP, spécifiez uniquement cette propriété. Pour répertorier toutes les propriétés d'une adresse spécifique, spécifiez uniquement l'option *addrobj* .

Les champs de la sortie de la commande font référence à ce qui suit :

`ADDROBJ` Fait référence à l'objet d'adresse dont les propriétés sont répertoriées.

`PROPERTY` Désigne la propriété de l'objet d'adresse. Un objet d'adresse peut avoir plusieurs propriétés.

`PERM` Fait référence aux permissions autorisées d'une propriété donnée, qui peuvent être en lecture seule, en écriture seule ou les deux.

`CURRENT` Désigne la valeur actuelle de la propriété dans la configuration active.

`PERSISTENT` Désigne la valeur de la propriété qui est appliquée de nouveau lorsque le système est réinitialisé.

`DEFAULT` Indique la valeur par défaut de la propriété spécifiée.

`POSSIBLE` Fait référence à une liste de valeurs qui peuvent être affectées à la propriété spécifiée. Dans le cas de valeurs numériques, une plage de valeurs autorisées s'affiche.

Voici un exemple des informations que la sous-commande `ipadm show-addrprop` permet d'afficher :

```
# ipadm show-addrprop net1/v4
ADDROBJ   PROPERTY     PERM   CURRENT         PERSISTENT  DEFAULT          POSSIBLE
net1/v4   broadcast    r-     192.168.84.255  --          192.168.84.255   --
net1/v4   deprecated   rw     off             --          off              on,off
net1/v4   prefixlen    rw     24              24          24               1-30,32
net1/v4   private      rw     off             --          off              on,off
net1/v4   transmit     rw     on              --          on               on,off
net1/v4   zone         rw     global          --          global           --
```

◆ ◆ ◆ CHAPITRE 5

Configuration de la mise en réseau sans fil sur les ordinateurs portables qui hébergent Oracle Solaris

Les spécifications IEEE 802.11 définissent les communications sans fil des réseaux LAN. Ces normes et les réseaux qu'elles décrivent sont appelés collectivement *Wi-Fi*, un terme déposé par le consortium Wi-Fi Alliance. Les réseaux Wi-Fi sont relativement faciles à configurer par les fournisseurs et les clients potentiels. Par conséquent, ils sont de plus en plus populaires et couramment utilisés dans le monde entier. Les réseaux Wi-Fi utilisent la même technologie d'ondes radio que les téléphones portables, les téléviseurs et les radios.

Remarque – Oracle Solaris ne contient pas de fonctions pour la configuration de serveurs Wi-Fi ou de points d'accès.

Cette partie comprend les rubriques suivantes :

Liste des tâches des communications Wi-Fi

Tâche	Description	Instructions
Connexion à un réseau Wi-Fi	Configure et établit la communication avec un réseau Wi-Fi.	"Connexion à un réseau Wi-Fi" à la page 64
Contrôle des communications sur le lien Wi-Fi.	Utilise les outils de mise en réseau Oracle Solaris standard pour vérifier l'état de la liaison Wi-Fi.	"Contrôle du lien Wi-Fi" à la page 67
Etablissement d'une communication Wi-Fi sécurisée.	Crée une clé WEP et l'utilise pour établir une connexion avec un réseau Wi-Fi sécurisé.	"Configuration d'une connexion chiffrée à un réseau Wi-Fi" à la page 69

▼ Connexion à un réseau Wi-Fi

Avant de commencer

Appliquez les étapes suivantes pour vous connecter votre ordinateur portable à un réseau Wi-Fi.

1 Connectez-vous en tant qu'administrateur.

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Utilisation de vos droits d'administration" du manuel *Administration d'Oracle Solaris 11.1 : Services de sécurité*.

2 Affichez les attributs physiques des liaisons de données.

```
# dladm show-phys
LINK            MEDIA               STATE    SPEED  DUPLEX    DEVICE
net0            Ethernet            up       1500   full      ath0
net1            Ethernet            up       1500   full      e1000g0
```

Dans cet exemple, la sortie indique que deux liens sont disponibles. `Net0`, via la liaison de périphérique `ath0`, prend en charge les communications Wi-Fi. La liaison `e1000g0` sert à connecter le système à un réseau câblé.

3 Configurez l'interface Wi-Fi.

Procédez comme suit pour configurer l'interface :

a. Créez l'interface prenant en charge le Wi-Fi :

```
# ipadm create-ip net0
```

b. Vérifiez que le lien a été monté :

```
# ipadm show-if
IFNAME      CLASS        STATE     ACTIVE     OVER
lo0         loopback     ok        yes        --
net0        ip           ok        yes        --
```

4 Recherchez les réseaux disponibles.

```
# dladm scan-wifi
 LINK       ESSID        BSSID/IBSSID       SEC     STRENGTH   MODE   SPEED
 net0       ofc          00:0e:38:49:01:d0  none     good       g      54Mb
 net0       home         00:0e:38:49:02:f0  none     very weak  g      54Mb
 net0       linksys      00:0d:ed:a5:47:e0  none     very good  g      54Mb
```

L'exemple de sortie de la commande `scan-wifi` affiche des informations sur les réseaux Wi-Fi disponibles à l'emplacement actuel. Les informations contenues dans la sortie incluent :

`LINK` Désigne le nom de la liaison à utiliser dans la connexion Wi-Fi.

`ESSID` Désigne l'ID de jeu de service étendu. L'`ESSID` correspond au nom du réseau Wi-Fi, qui peut être choisi de façon aléatoire par l'administrateur du réseau sans fil en question.

`BSSID/IBSSID`	Désigne l'ID de jeu de service de base, qui constitue l'identifiant unique d'un `ESSID` spécifique. Le `BSSID` correspond à l'adresse MAC 48 bits du point d'accès le plus proche qui dessert le réseau à l'aide d'un `ESSID` particulier.
`SEC`	Désigne le type de sécurité nécessaire pour accéder au réseau. Les valeurs sont `none` ou `WEP`. Pour plus d'informations sur le WEP, reportez-vous à la section "Communications Wi-Fi sécurisées" à la page 69.
`STRENGTH`	Désigne l'intensité des signaux radio des réseaux WiFi disponibles sur votre site.
`MODE`	Désigne la version du protocole 802.11 exécutée par le réseau. Les modes sont a, b ou g, ou une combinaison de ces modes.
`SPEED`	Désigne la vitesse en mégabits par seconde du réseau en question.

5 Connectez-vous à un réseau Wi-Fi.

Effectuez l'une des opérations suivantes :

- Connectez-vous au réseau Wi-Fi non sécurisé avec le signal le plus fort.

  ```
  # dladm connect-wifi
  ```

- Connectez-vous à un réseau non sécurisé en spécifiant son `ESSID`.

  ```
  # dladm connect-wifi -e ESSID
  ```

  La sous-commande `connect-wifi` de la commande `dladm` dispose de plusieurs options pour la connexion à un réseau Wi-Fi. Pour plus d'informations, reportez-vous à la page de manuel `dladm(1M)`.

6 Configurez une adresse IP pour l'interface.

Effectuez l'une des opérations suivantes :

- Obtenez une adresse IP à partir d'un serveur DHCP.

  ```
  # ipadm create-addr -T dhcp interface
  ```

  Si le réseau Wi-Fi ne prend pas en charge le protocole DHCP, vous recevez le message suivant :

  ```
  ipadm: interface: interface does not exist or cannot be managed using DHCP
  ```

- Configurez une adresse IP statique :

  Utilisez cette option si vous disposez d'une adresse IP dédiée pour le système.

  ```
  # ipadm create-addr -a address interface
  ```

7 Recherchez l'état du réseau Wi-Fi auquel le système est connecté.

```
# dladm show-wifi
LINK       STATUS       ESSID       SEC     STRENGTH   MODE   SPEED
net0       connected    ofc         none    very good   g      36Mb
```

Dans cet exemple, la sortie indique que le système est désormais connecté au réseau `ofc`. La sortie `scan-wifi` de l'étape 4 indiquait que `ofc` possède le signal le plus fort dans les réseaux disponibles. La commande `dladm connect-wifi` sélectionne automatiquement le réseau Wi-Fi possédant le signal le plus fort, sauf si vous spécifiez directement un autre réseau.

8 Accédez à Internet via le réseau Wi-Fi.

Effectuez l'une des opérations suivantes, en fonction du réseau auquel le système est connecté :

- Si le point d'accès offre des services gratuits, vous pouvez maintenant lancer un navigateur ou une application de votre choix.
- Si le point d'accès se trouve dans un réseau Wi-Fi commercial auquel l'accès est payant, suivez les instructions fournies à l'emplacement actuel. En règle générale, vous exécutez un navigateur, fournissez une clé et donnez des informations de carte de crédit au fournisseur réseau.

9 Terminez la session.

Effectuez l'une des actions suivantes :

- Mettez fin à la session Wi-Fi mais laissez le système en cours d'exécution.

  ```
  # dladm disconnect-wifi
  ```

- Mettez fin à une session Wi-Fi particulière lorsque plusieurs sessions sont actuellement en cours d'exécution.

  ```
  # dladm disconnect-wifi link
  ```

  link représentant l'interface utilisée pour la session.

- Arrêtez le système proprement alors que la session Wi-Fi est en cours d'exécution.

  ```
  # shutdown -g0 -i5
  ```

  Il n'est pas nécessaire de déconnecter la session Wi-Fi explicitement avant de désactiver le système par le biais de la commande `shutdown`.

Exemple 5–1 Connexion à un réseau Wi-Fi spécifique

L'exemple suivant associe différent étapes à suivre pour connecter votre ordinateur portable Oracle Solaris à un réseau sans fil. L'exemple indique également comment forcer la connexion du système à un réseau spécifique préféré plutôt que de laisser le SE choisir le réseau sans fil de façon aléatoire. Dans l'exemple, imaginons que l'adresse IP statique `10.192.16.3/24` est configurée sur votre ordinateur portable. La première partie de la sortie détermine la disponibilité d'une liaison Wi-Fi.

```
# dladm show-phys
LINK            MEDIA               STATE    SPEED  DUPLEX    DEVICE
net0            Ethernet            up       1500   full      ath0
```

```
net1            Ethernet             up       1500   full      e1000g0

# ipadm create-ip net0
IFNAME      CLASS        STATE     ACTIVE     OVER
lo0         loopback     ok        yes        --
net0        ip           ok        yes        --

# dladm scan-wifi
 LINK       ESSID        BSSID/IBSSID       SEC     STRENGTH   MODE   SPEED
 net0       wifi-a       00:0e:38:49:01:d0  none     weak       g      54Mb
 net0       wifi-b       00:0e:38:49:02:f0  none     very weak  g      54Mb
 net0       ofc-net      00:0d:ed:a5:47:e0  wep      very good  g      54Mb
 net0       citinet      00:40:96:2a:56:b5  none     good       b      11Mb

# dladm connect-wifi -e citinet

# ipadm create-addr -a 10.192.16.3/24 net0
ipadm: net0/v4
# ipadm show-addr net0
ADDROBJ           TYPE     STATE        ADDR
net0/v4           static   ok           10.192.16.3/24

# dladm show-wifi
LINK       STATUS        ESSID         SEC     STRENGTH   MODE   SPEED
net0       connected     citinet       none    good       g      11Mb
```

Lancez un navigateur ou une autre application pour commencer à travailler sur le réseau Wi-Fi.

```
# firefox
```

La page d'accueil du navigateur Firefox s'affiche.

Mettez fin à la session Wi-Fi mais laissez l'ordinateur portable allumé.

```
# dladm disconnect-wifi
# dladm show-wifi
LINK       STATUS        ESSID         SEC     STRENGTH   MODE   SPEED
net0       disconnected   --            --       --        --       --
```

La sortie de la commande `show-wifi` vérifie si vous avez déconnecté la liaison `net0` du réseau Wi-Fi.

▼ Contrôle du lien Wi-Fi

Cette procédure décrit comment contrôler l'état d'une liaison Wi-Fi à l'aide d'outils de mise en réseau et modifier une propriété de la liaison sélectionnée par le biais de la sous-commande `linkprop`.

1 Connectez-vous en tant qu'administrateur.

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Utilisation de vos droits d'administration" du manuel *Administration d'Oracle Solaris 11.1 : Services de sécurité*.

2 **Connectez-vous à un réseau Wi-Fi, comme décrit à la section "Connexion à un réseau Wi-Fi" à la page 64.**

3 **Affichez les propriétés du lien.**

Utilisez la syntaxe suivante :

```
# dladm show-linkprop link
```

Par exemple, utilisez la syntaxe suivante pour afficher l'état de la connexion établie sur la liaison sans fil `net0` :

```
# dladm show-linkprop net0
...
PROPERTY        VALUE           DEFAULT         POSSIBLE
channel         5               --              --
powermode       off             off             off,fast,max
radio           ?               on              on,off
speed           36               --              1,2,5.5,6,9,11,12,18,24,36,48,54
...
```

4 **Définissez une vitesse fixe pour le lien.**

Attention – Oracle Solaris choisit automatiquement la vitesse optimale pour la connexion Wi-Fi. Si vous modifiez la vitesse initiale du lien, cela peut entraîner une diminution des performances ou empêcher l'établissement de certaines connexions Wi-Fi.

Vous pouvez modifier la vitesse du lien avec l'une des valeurs de vitesse possibles répertoriées dans la sortie `show-linkprop`.

```
# dladm set-linkprop -p speed=value link
```

5 **Vérifiez le flux de paquets sur la liaison.**

```
# netstat -I net0 -i 5
   input   net0      output       input  (Total)    output
packets errs  packets errs  colls  packets errs  packets errs  colls
317     0     106     0     0      2905    0     571     0     0
14      0     0       0     0      20      0     0       0     0
7       0     0       0     0      16      0     1       0     0
5       0     0       0     0      9       0     0       0     0
304     0     10      0     0      631     0     316     0     0
338     0     9       0     0      722     0     381     0     0
294     0     7       0     0      670     0     371     0     0
306     0     5       0     0      649     0     338     0     0
289     0     5       0     0      597     0     301     0     0
```

Exemple 5–2 Configuration de la vitesse d'une liaison

Cet exemple indique comment définir la vitesse d'un lien une fois que vous êtes connecté à un réseau Wi-Fi

```
# dladm show-linkprop -p speed net0
PROPERTY        VALUE           DEFAULT         POSSIBLE
speed           24              --              1,2,5,6,9,11,12,18,24,36,48,54
# dladm set-linkprop -p speed=36 net0

# dladm show-linkprop -p speed net0
PROPERTY        VALUE           DEFAULT         POSSIBLE
speed           36              --              1,2,5,6,9,11,12,18,24,36,48,54
```

Communications Wi-Fi sécurisées

Grâce aux technologies d'onde radio, les réseaux Wi-Fi sont facilement disponibles et souvent en accès libre pour les utilisateurs dans de nombreux endroits. Par conséquent, se connecter à un réseau Wi-Fi peut être incertain. Cependant, certains types de connexions Wi-Fi sont plus sûrs :

- Connexion à un réseau Wi-Fi privé, à accès limité

  Les réseaux privés, tels que les réseaux internes établis par des entreprises ou des universités, restreignent l'accès à leurs réseaux aux utilisateurs qui peuvent fournir la réponse correcte au défi de sécurité. Les utilisateurs potentiels doivent fournir une clé au cours de la connexion ou se connecter au réseau via VPN sécurisé.
- Chiffrement de votre connexion au réseau Wi-Fi

  Vous pouvez chiffrer les communications entre votre système et un réseau Wi-Fi à l'aide d'une clé de sécurité. Le point d'accès au réseau Wi-Fi doit être un routeur à votre domicile ou votre bureau doté d'une fonction de génération de clé sécurisée. Votre système et le routeur établissent puis partagent la clé avant de créer la connexion sécurisée.

La commande `dladm` peut utiliser une clé WEP (Wired Equivalent Privacy) pour le chiffrement des connexions via le point d'accès. Le protocole WEP est défini dans les normes IEEE 802.11 pour les connexions sans fil. Pour obtenir des informations complètes sur les options associées au protocole WEP de la commande `dladm`, reportez-vous à la page de manuel `dladm(1M)`.

▼ Configuration d'une connexion chiffrée à un réseau Wi-Fi

La procédure ci-après présente la configuration de communications sécurisées entre un système et un routeur à votre domicile. De nombreux routeurs filaires ou sans fil pour les particuliers possèdent une fonctionnalité de chiffrement qui peut générer une clé sécurisée.

Avant de commencer

Si vous vous connectez à votre réseau sans fil domestique, assurez-vous d'avoir configuré votre routeur et d'avoir généré la clé WEP. Reportez-vous à la documentation du fabricant du routeur pour générer et enregistrer la configuration de la clé.

1. **Connectez-vous en tant qu'administrateur.**

   Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Utilisation de vos droits d'administration" du manuel *Administration d'Oracle Solaris 11.1 : Services de sécurité*.

2. **Créez un objet sécurisé contenant la clé WEP.**

   Ouvrez une fenêtre de terminal sur le système et saisissez la commande suivante :

   ```
   # dladm create-secobj -c wep keyname
   ```

   où *keyname* représente le nom que vous souhaitez donner à la clé.

3. **Indiquez la valeur de la clé WEP à l'objet sécurisé.**

   La sous-commande `create-secobj` exécute ensuite un script qui demande la valeur de la clé.

   ```
   provide value for keyname: 5-or-13-byte key
   confirm value for keyname: Retype key
   ```

   Cette valeur est la clé générée par le routeur. Pour la valeur de la clé, le script accepte une chaîne de 5 ou 13 octets, en ASCII ou en hexadécimal.

4. **Affichez le contenu de la clé que vous venez de créer.**

   ```
   # dladm show-secobj
   OBJECT              CLASS
   keyname               wep
   ```

   où *keyname* est le nom de l'objet sécurisé.

5. **Etablissez une connexion chiffrée au réseau Wi-Fi.**

   ```
   # dladm connect-wifi -e network -k keyname interface
   ```

6. **Vérifiez que la connexion est sécurisée.**

   ```
   # dladm show-wifi
   LINK       STATUS        ESSID         SEC     STRENGTH   MODE   SPEED
   net0       connected     wifi-1        wep     good       g      11Mb
   ```

   La valeur `wep` sous l'en-tête `SEC` indique que le chiffrement WEP est en place pour la connexion.

Exemple 5–3 Configuration de communications Wi-Fi chiffrées

Cet exemple suppose que vous avez déjà effectué les opérations suivantes :

- Connexion de votre système à un routeur personnel pouvant créer une clé WEP
- Suivi de la documentation du fabricant du routeur et création de la clé WEP
- Enregistrement de la clé afin de pouvoir l'utiliser pour créer l'objet sécurisé sur votre système

Créez un objet sécurisé.

```
# dladm create-secobj -c wep mykey
provide value for mykey: *****
confirm value for mkey: *****
```

Lorsque vous tapez la clé WEP générée par le routeur, des astérisques masquent la valeur que vous saisissez.

```
# dladm show-secobj
OBJECT              CLASS
 mykey              wep
# dladm connect-wifi -e citinet -k mykey net0
```

La commande précédente établit une connexion chiffrée au réseau Wi-Fi `citinet`, à l'aide de l'objet sécurisé `mykey`.

```
# dladm show-wifi
LINK       STATUS        ESSID         SEC     STRENGTH   MODE   SPEED
net0       connected     citinet       wep     good       g      36Mb
```

Cette sortie vérifie que vous êtes connecté à `citinet` via le chiffrement WEP.

◆ ◆ ◆ ANNEXE A

Tableau de comparaison : commandes `ifconfig` et `ipadm`

La commande `ipadm` a remplacé la commande `ifconfig` pour ce qui est des opérations de configuration des interfaces réseau. Même si la commande `ifconfig` est toujours opérationnelle dans Oracle Solaris 11, la commande `ipadm` est à privilégier dans la configuration de mise en réseau. Toutefois, certaines options `ifconfig` ne trouvent pas d'équivalents dans les sous-commandes `ipadm`. Le tableau suivant répertorie certaines options de la commande `ifconfig` et leur équivalent dans la commande `ipadm`.

Remarque – La liste des options `ipadm` fournie dans ce tableau n'est pas exhaustive. Pour obtenir une liste complète, reportez-vous à la page de manuel `ipadm(1M)`.

TABLEAU A–1 Mappage de syntaxe entre les commandes `ifconfig` et `ipadm`

Commande `ifconfig`	Commande `ipadm`

`plumb/unplumb`	`ipadm create-ip`
	`ipadm create-vni`
	`ipadm create-ipmp`
	`ipadm enable-addr`
	`ipadm delete-ip`
	`ipadm delete-vni`
	`ipadm delete-ipmp`
	`ipadm disable-addr`

TABLEAU A–1 Mappage de syntaxe entre les commandes ifconfig et ipadm *(Suite)*

Commande ifconfig	Commande ipadm
[*address*[*/prefix-length*] [*dest-address*]] [addif *address*[*prefix-length*]] [removeif *address*[*prefix-length*]][netmask *mask*][destination *dest-address*]{auto-dhcp|dhcp}[primary][wait *seconds*]extend | release | start	ipadm create-addr ipadm create-addr -T dhcp ipadm create-addr -T addrconf ipadm delete-addr ipadm refresh-addr
[deprecated | -deprecated] [preferred | -preferred] [private | -private] [zone *zonename* | -zones | -all-zones][xmit | -xmit]	ipadm set-addprop ipadm reset-addprop ipadm show-addprop
up	ipadm up-addr
down	ipadm down-addr
[metric *n*] [mtu *n*] [nud | -nud] [arp | -arp] [usesrc [*name* | none] [router | -router]	ipadm set-ifprop ipadm show-ifprop ipadm reset-ifprop
[ipmp] [group [*name* | ""]] standby | -standby] [failover | -failover]	ipadm create-ipmp ipadm delete-ipmp ipadm add-ipmp ipadm remove-ipmp ipadm set-ifprop -p [standby] [group]
[*interface*] [-a]	ipadm ipadm show-if ipadm show-addr
[tdst *tunnel-dest-addr*] [tsrc *tunnel-srcs-addr*] [encaplimit *n*| -encaplimit] [thoplimit *n*]	Ensemble de commandes dladm *-iptun. Pour plus de détails, reportez-vous à la page de manuel dladm(1M) et à la section "Configuration et administration du tunnel avec la commande dladm" du manuel *Configuration et administration de réseaux Oracle Solaris 11.1*.
[auth_algs *authentication algorithm*] [encr_algs *encryption algorithm*] [encr_auth_algs *encryption authentication algorithm*]	ipsecconf Pour plus d'informations, reportez-vous à la page de manuel ipsecconf(1M) et à la section Chapitre 7, "Configuration d'IPsec (tâches)" du manuel *Sécurisation du réseau dans Oracle Solaris 11.1*.

TABLEAU A–1 Mappage de syntaxe entre les commandes ifconfig et ipadm *(Suite)*

Commande ifconfig	Commande ipadm
[auth_revarp] [ether [*address*]] [index *if-index*] [subnet *subnet-address*] [broadcast *broadcast-address*] [token *address /prefix-length*] Options DHCP : inform, ping, release, status, drop	Sous-commandes équivalentes actuellement indisponibles.
modlist] [modinsert *mod_name*@ *pos*] [modremove *mod_name*@*pos*]	Sous-commandes équivalentes actuellement indisponibles.

◆ ◆ ◆ ANNEXE B

Tableau de comparaison : commandes ndd et ipadm

La commande ipadm a remplacé la commande ndd pour personnaliser les paramètres réseau ou les paramètres réglables. Même si la commande ndd est toujours opérationnelle dans Oracle Solaris 11, la commande ipadm est l'outil à privilégier pour personnaliser les paramètres réseau. Toutefois, certaines options ndd ne trouvent pas d'équivalents dans les sous-commandes ipadm. Le tableau suivant répertorie certaines options de la commande ndd et leur équivalent dans la commande ipadm.

Remarque – La liste des options ipadm fournie dans ce tableau n'est pas exhaustive. Pour obtenir une liste complète, reportez-vous à la page de manuel ipadm(1M).

TABLEAU B–1 Mappage de syntaxe entre les commandes ndd et ipadm : récupération des propriétés

Commande ndd

```
bash-3.2# ndd -get /dev/ip ?
ip_def_ttl          (read and write)
ip6_def_hops        (read and write)
ip_forward_directed_broadcasts
                    (read and write)
ip_forwarding       (read and write)
...
...

bash-3.2# ndd -get /dev/ip \
ip_def_ttl
100
bash-3.2# ndd -get /dev/ip \
ip6_def_hops
255
bash-3.2# ndd -get /dev/tcp ?
tcp_cwnd_max        (read and write)
tcp_strong_iss      (read and write)
tcp_time_wait_interval
                    (read and write)
tcp_tstamp_always   (read and write)
tcp_tstamp_if_wscale
                    (read and write)
...
...

bash-3.2# ndd -get /dev/tcp ecn
1

bash-3.2# ndd -get /dev/tcp sack
2
```

Commande ipadm

```
bash-3.2# ipadm show-prop ip
PROTO PROPERTY     PERM   CURRENT  PERSISTENT   DEFAULT   POSSIBLE
ipv4  forwarding   rw     off      --           off       on,off
ipv4  ttl          rw     255      --           255       1-255
ipv6  forwarding   rw     off      --           off       on,off
ipv6  hoplimit     rw     255      --           255       1-255
...


bash-3.2# ipadm show-prop -p ttl,hoplimit ip
PROTO PROPERTY   PERM   CURRENT   PERSISTENT   DEFAULT   POSSIBLE
ipv4  ttl        rw     255       --           255       1-255
ipv6  hoplimit   rw     255       --           255       1-255

bash-3.2# ipadm show-prop tcp
PROTO PROPERTY        PERM CURRENT PERSISTENT DEFAULT    POSSIBLE
tcp   ecn             rw   passive --         passive    never,passive,
                                                         active
tcp   extra_          rw   2049    2049,4045  2049,4045  1-65535
      priv_ports
tcp   largest_        rw   65535   --         65535      1024-65535
      anon_port
tcp   recv_           rw   128000  --         128000     2048-1073741824
      maxbuf
tcp   sack            rw   active  --         active     never,passive,
                                                         active
tcp   send_           rw   49152   --         49152      4096-1073741824
      maxbuf
tcp   smallest_       rw   32768   --         32768      1024-65535
      anon_port
tcp   smallest_       rw   1024    --         1024       1024-32768
      nonpriv_port
...
...
...
bash-3.2# ipadm show-prop -p ecn,sack tcp
PROTO PROPERTY PERM CURRENT PERSISTENT DEFAULT  POSSIBLE
tcp   ecn      rw   passive --         passive  never,passive,active
tcp   sack     rw   active  --         active   never,passive,active
```

TABLEAU B–2 Mappage de syntaxe entre les commandes ndd et ipadm : définition des propriétés

Commande ndd	Commande ipadm
bash-3.2# **ndd -set /dev/ip ** **ip_def_ttl** 64 bash-3.2# **ndd -get /dev/ip ** **ip_def_ttl** 64	bash-3.2# **ipadm set-prop -p ttl=64 ipv4** bash-3.2# **ipadm show-prop -p ttl ip** PROTO PROPERTY FAMILY PERM VALUE DEFAULT POSSIBLE ip ttl inet rw 64 255 1-255 PROTO PROPERTY PERM CURRENT PERSISTENT DEFAULT POSSIBLE ipv4 ttl rw 64 64 255 1-255 bash-3.2# **ipadm reset-prop -p ttl ip** bash-3.2# **ipadm show-prop -p ttl ip** PROTO PROPERTY PERM CURRENT PERSISTENT DEFAULT POSSIBLE ipv4 ttl rw 255 255 255 1-255

Index

M

N

O

P

R

S

T

U

V

W