

# Administration système en réseau : Network File System

Philippe Latu

philippe.latu(at)linux-france.org

<http://www.linux-france.org/prj/inetdoc/>

Historique des versions		
\$Revision: 750 \$	\$Date: 2005-11-15 18:19:33 +0100 (mar, 15 nov 2005) \$	\$Author: latu \$
Année universitaire 2004-2005		

## Table des matières

1. Copyright et Licence .....	1
1.1. Meta-information .....	1
2. Affectation des postes de travail .....	2
3. Configuration commune au client et au serveur NFS .....	2
3.1. Gestion des appels RPC .....	2
3.2. Gestion des états NFS .....	3
4. Configuration du client NFS .....	3
4.1. Configuration manuelle du montage NFS .....	3
4.2. Configuration de l'automontage NFS .....	4
5. Configuration du serveur NFS .....	5
6. NFS & sécurité .....	6
7. Documents de référence .....	7

## 1. Copyright et Licence

Copyright (c) 2000,2005 Philippe Latu.  
Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.2 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".

Copyright (c) 2000,2005 Philippe Latu.  
Permission est accordée de copier, distribuer et/ou modifier ce document selon les termes de la Licence de Documentation Libre GNU (GNU Free Documentation License), version 1.1 ou toute version ultérieure publiée par la Free Software Foundation ; sans Sections Invariables ; sans Texte de Première de Couverture, et sans Texte de Quatrième de Couverture. Une copie de la présente Licence est incluse dans la section intitulée « Licence de Documentation Libre GNU ».

### 1.1. Meta-information

Cet article est écrit avec *DocBook*<sup>1</sup> XML sur un système *Debian GNU/Linux*<sup>2</sup>. Il est disponible en version imprimable aux formats PDF et Postscript : [admin.reseau.nfs.pdf](http://admin.reseau.nfs.pdf)<sup>3</sup> | [admin.reseau.nfs.ps.gz](http://admin.reseau.nfs.ps.gz)<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> <http://www.docbook.org>

<sup>2</sup> <http://www.debian.org>

<sup>3</sup> <http://www.linux-france.org/prj/inetdoc/telechargement/admin.reseau.nfs.pdf>

<sup>4</sup> <http://www.linux-france.org/prj/inetdoc/telechargement/admin.reseau.nfs.ps.gz>

## 2. Affectation des postes de travail

Tableau 1. Affectation des adresses T.P. NFS

Poste 1	Poste 2	Passerelle par défaut
asterix	obelix	192.168.7.65/26
tintin2	haddock	172.16.11.33/27
dupond	tif	10.4.15.17/28
hochet	blake	192.168.8.129/26
jourdan	mortimer	10.4.16.33/28
dupont	danny	192.168.9.193/26

Toutes les questions doivent être traitées avec le document de référence : *Linux NFS-HOWTO*. Il faut cependant faire la correspondance entre les services décrits dans ce document et les paquets de la distribution *Debian GNU/Linux*.

Pour chaque paire de postes de travaux pratiques, il faut attribuer les rôles de serveur et de client. Le serveur doit exporter une partie de son arborescence locale de système de fichiers et le client doit pouvoir y accéder via un montage du système de fichiers distant.

Dans la suite de la section, on considère que tous les *postes 1* sont serveurs et les *postes 2* sont clients.



### Session 2005

Les outils utilisateurs de la version 4 du protocole NFS n'étant pas encore disponible avec la distribution *debian/testing*, ces travaux pratiques utilisent la version 3 avec TCP comme protocole de transport.

## 3. Configuration commune au client et au serveur NFS

Plusieurs services communs doivent être actifs pour que le système de fichiers réseau NFS soit utilisable.

### 3.1. Gestion des appels RPC

1. Quel est le service chargé de la gestion des appels RPC ?

Rechercher dans le support *Systèmes de fichiers réseau : NFS & CIFS* le service utilisé par NFS pour les appels de procédures distants.

2. Quel est le paquet correspondant à ce service ?

Rechercher dans les supports *Systèmes de fichiers réseau : NFS & CIFS* ou *Linux NFS-HOWTO*.

3. Quel est son principe de fonctionnement ?

Rechercher dans les pages de manuels de l'application.

4. Quelle est la commande qui permet de lister les services accessibles via un appel RPC ?

Rechercher dans le support *Linux NFS-HOWTO*.

5. Donner deux exemples d'exécution en local et sur le poste de travaux pratiques voisin.
6. Réaliser une capture lors de l'exécution de la commande et relever les numéros de ports caractéristiques de cette transaction ainsi que le nom de la procédure RPC utilisée.

## 3.2. Gestion des états NFS

1. Quel est le paquet commun au client et au serveur ?

Rechercher dans la base de données des paquets.

2. Une fois le paquet installé, quels sont les différents moyens qui permettent d'identifier l'ouverture du nouveau service ?

Passer en revue les commandes qui listent les processus, les sockets unix|inet ouverts en écoute et les appels RPC.

3. Réaliser une capture lors de l'exécution des commandes et relever les numéros de ports caractéristiques de ces transactions. Relativement aux questions sur [Section 3.1](#), « *Gestion des appels RPC* », est-ce que de nouveaux ports tcp|udp en écoute sont apparus ? Pourquoi ?

## 4. Configuration du client NFS

Le rôle du client est d'intégrer un accès au système de fichiers d'un hôte distant dans son arborescence locale. On parle de «montage NFS». Dans un premier temps, on teste les opérations de montage manuel statique. Bien sûr, ces tests ne peuvent aboutir que si une arborescence à été exportée par un serveur.

Ensuite, on teste les opérations de montage automatique ou «automontage». Si le serveur NFS n'est pas encore disponible au moment des tests de montage manuel, il faut préparer les fichiers de configuration du service d'automontage.

### 4.1. Configuration manuelle du montage NFS

1. Quelle est la commande qui permet de tester la disponibilité du service de montage NFS sur un hôte distant ?

Utiliser les pages de manuels de la commande identifiée dans la section précédente.

2. Quelle est la commande qui permet d'identifier l'arborescence disponible à l'exportation sur le serveur NFS ?

Rechercher dans la liste des fichiers du paquet de service commun NFS.

3. Réaliser une capture lors de l'exécution des commandes et relever les numéros de ports caractéristiques de ces transactions. Est-ce que de nouveaux ports tcp|udp en écoute sont apparus ? Pourquoi ?

4. Créer le répertoire `/mnt/nfs`. Quelle est la syntaxe de la commande permettant de «monter» le répertoire

exporté par le serveur NFS sur ce nouveau répertoire ?

Rechercher dans le support *Linux NFS-HOWTO*.

5. A quel paquet appartient cette commande ? Cette commande est-elle exclusivement liée au protocole NFS ?

Interroger la base de données des paquets de la distribution.

6. Quelles sont les options de montage disponibles avec le protocole NFS ? Relever la signification des options principales ?

Rechercher dans le support *Linux NFS-HOWTO*. Les options caractéristiques sont : choix du protocole de transport, taille des blocs de données et version NFS. On peut aussi consulter les pages de manuels de la catégorie 5 concernant les formats de fichiers à l'aide de la commande `man 5 nfs`.

7. Une fois la commande de montage exécutée, tester la validité du montage avec les commandes `mount` et `df`.

8. Réaliser une capture lors de l'exécution des commandes et relever les numéros de ports caractéristiques de ces transactions. Est-il possible de retrouver les informations échangées dans les données de capture ?

Client		Serveur
mount	--- requête RPC --->	portmapper
mount	<--- numéro port ---	portmapper
mount	--- requête RPC --->	mountd
mount	<-- réponse -----	mountd
lecture/écriture	---- I/O ----->	nfsd
lecture/écriture	<- ACK fin opération -	nfsd

9. Quelles sont les opérations à effectuer pour rendre un montage NFS statique permanent ?

Il est inutile de modifier les fichiers de configuration du système sachant que l'on change de méthode de montage dans la section suivante.

## 4.2. Configuration de l'automontage NFS



### Note

Il existe plusieurs implémentations libres pour le service d'automontage. On se limite ici au logiciel lié au noyau Linux.

Dans cette section, on reprend le processus de montage précédent en utilisant le service d'automontage. L'objectif étant de rendre les opérations d'accès au système de fichiers réseau totalement transparente pour l'utilisateur, le recours au montage manuel doit être évité le plus possible.

1. Quel est le paquet qui contient les outils nécessaires au fonctionnement de l'automontage ?

Interroger les métadonnées dans le cache du gestionnaire de paquet APT en cherchant le mot clé **automount**.

2. Comment réaliser un automontage du répertoire `/mnt/nfs` ? Quels sont les fichiers de configuration à éditer ou à créer ?

Utiliser les fichiers exemples fournis avec le paquet en créant un fichier de configuration spécifique pour la question.

3. Une fois la configuration en place, tester la validité du montage avec les commandes **mount** et **df**.
4. Réaliser une capture lors de l'exécution des commandes et relever les numéros de ports caractéristiques de ces transactions. Est-il possible de retrouver les informations échangées dans les données de capture ?

## 5. Configuration du serveur NFS

Le rôle du serveur est de mettre à disposition sur le réseau une partie de son arborescence locale de système de fichiers. On parle d'«exportation».



### Note

Il existe plusieurs implémentations libres de serveur NFS. On se limite ici à l'utilisation du logiciel lié au noyau Linux.

1. Quel est le paquet qui contient les outils nécessaires au fonctionnement du serveur NFS ?  
  
Interroger les métadonnées dans le cache du gestionnaire de paquet APT en cherchant les mots clés `nfs` et `server`.
2. Quel est le fichiers de configuration principal de gestion des exportations NFS ?  
  
Rechercher dans le support *Linux NFS-HOWTO*.
3. Créer le répertoire `/var/exports`. Quelle est la syntaxe à utiliser dans le fichier de configuration pour «exporter» le répertoire ?  
  
Rechercher dans le support *Linux NFS-HOWTO* ou utiliser les pages de manuels fournies avec le paquet du serveur NFS.
4. Quelles sont les principales options disponibles pour l'exportation d'une arborescence ? Relever la signification des paramètres.  
  
Rechercher dans le support *Linux NFS-HOWTO*. On doit s'intéresser plus particulièrement aux options : `ro|rw, sync|async` et `*squash`
5. Effectuer plusieurs séries de tests en modifiant les paramètres d'exportation ainsi que les propriétaires des objets du système de fichiers. Faut-il que les masques de permissions soient compatibles entre client et serveur pour que les accès soient transparents ?
6. Réaliser une capture et relever les numéros de ports caractéristiques de des transactions de montage. Est-il possible de retrouver les informations échangées dans les données de capture ?

## 6. NFS & sécurité

Il y a une vingtaine d'années que les mécanismes RPC et NFS ont été conçus. A cette époque la sécurité n'était pas une préoccupation aussi présente dans le système d'information. Il a donc fallu appliquer des fonctions de sécurité sur des protocoles qui n'étaient pas prévus pour.

On distingue 2 catégories dans les traitements de sécurisation :

### Les appels RPC

Le service `portmap` ne dispose d'aucun mécanisme interne de sécurité. C'est la raison pour laquelle on lui associe les utilitaires *TCP wrapper* qui «encadrent» les accès aux appels RPC.

Il faut ajouter que l'affectation dynamique de numéro de port pour les montages NFS ne facilite pas la configuration des pare-feux. C'est encore une raison pour encadrer le fonctionnement de `portmap`. Jusqu'à la version 3 du protocole NFS on essaie de fixer à l'avance le numéro de port utilisé par le service `mountd`. À partir de la version 4, l'affectation dynamique est abandonnée au profit d'un numéro de port unique : `tcp/2049`.

### Les échanges NFS

Dans un premier temps, le serveur NFS définit la liste des clients autorisés à accéder à son système de fichiers. Ensuite, une fois l'opération de montage effectuée, les échanges NFS bénéficient «naturellement» du masque de permissions de tous les objets du système de fichiers.

Jusqu'à la version 3 du protocole NFS aucun contrôle de confidentialité ou d'intégrité n'est effectué sur les échanges réseau. À partir de la version 4, des services de chiffrement ont été ajoutés pour chiffrer les flux et garantir l'intégrité des informations échangées.

1. Quel est le paquet qui contient les outils *TCP wrapper* ?  
  
Interroger les métadonnées dans le cache du gestionnaire de paquet APT en cherchant les mots clés `tcp` et `wrapper`.
2. Quels sont les fichiers de configuration qui fixent les conditions d'accès aux services contrôlés par les *TCP wrappers* ?  
  
Consulter les pages de manuels des outils *TCP wrapper*.
3. Quel est l'outil qui permet de valider la syntaxe des fichiers de configuration en affichant l'état courant des contrôles d'accès ?  
  
Consulter la liste des fichiers du paquet.
4. Quel est le fichier de configuration à éditer pour limiter l'accès aux appels RPC au réseau local utilisé ?  
  
Utiliser les pages de manuels et les exemples du support *Linux NFS-HOWTO*.
5. Au niveau serveur, quelles sont les options d'exportation à utiliser pour s'assurer que le client ne pourra pas effectuer d'opération d'administration sur les objets de l'arborescence exportée ?  
  
Utiliser les recommandations du support *Linux NFS-HOWTO*.

## 7. Documents de référence

*Systèmes de fichiers réseau : NFS & CIFS*

*Systèmes de fichiers réseau : NFS & CIFS*<sup>5</sup> : présentation des modes de fonctionnement des systèmes de fichiers réseau NFS & CIFS.

*Linux NFS-HOWTO*

*Linux NFS-HOWTO*<sup>6</sup> : documentation complète sur la configuration d'un serveur et d'un client NFS.

---

<sup>5</sup> <http://www.linux-france.org/prj/inetdoc/cours/admin.reseau.fs/>

<sup>6</sup> <http://nfs.sourceforge.net/nfs-howto/>