

RFC 7530 : Network File System (NFS) Version 4 Protocol

Stéphane Bortzmeyer
<stephane+blog@bortzmeyer.org>

Première rédaction de cet article le 7 avril 2015

Date de publication du RFC : Mars 2015

<https://www.bortzmeyer.org/7530.html>

Le protocole d'accès aux fichiers NFS est très ancien. Sa version 2 est décrite dans le RFC 1094¹, sa version 3 dans le RFC 1813 et la version 4 faisait l'objet du RFC 3530, qui vient d'être remplacé par ce nouveau RFC. Rien de spectaculaire, juste des clarifications. Notez que, malgré son ancienneté, NFSv3 reste encore très utilisé.

NFS est un gros protocole compliqué (ce RFC fait 300 pages tout rond, et la section 1.1 affirme sans rire qu'une des caractéristiques de NFS est sa simplicité) et n'est pas ma spécialité donc je vais passer rapidement et me contenter des grandes lignes du protocole. NFS permet donc l'accès distant à des fichiers. Les versions anciennes utilisaient au moins deux protocoles distincts, NFS lui-même et « mount » mais NFSv4 n'en a plus qu'un. De même, les éventuels protocoles supplémentaires pour avoir des fonctions de verrouillage des fichiers ont disparu, tout étant désormais intégré dans NFS. Autres caractéristiques importantes de la version 4 (qui fêtera ses quinze ans à la fin de l'année), une meilleure prise en compte de la sécurité (avec négociation de la sécurité), de l'internationalisation, des possibilités de cache chez le client, et un meilleur fonctionnement au dessus de l'Internet (les versions précédentes marchaient surtout en réseau local). NFSv4 essaie aussi d'être plus agnostique par rapport au système d'exploitation sous-jacent, les précédentes versions étant très orientées Unix.

À noter que les RFC sur les versions 2 et 3 de NFS étaient de simples documentations d'un protocole développé de manière fermée par Sun, alors que NFSv4 est entièrement développé à l'IETF.

NFS repose sur la représentation XDR, RFC 7531 et sur le mécanisme RPC (RFC 4506 et RFC 5531, étendu, pour la sécurité, par le RFC 5403).

1. Pour voir le RFC de numéro NNN, <https://www.ietf.org/rfc/rfcNNN.txt>, par exemple <https://www.ietf.org/rfc/rfc1094.txt>

NFS est un service d'accès aux fichiers : son modèle est celui d'un système de fichiers hiérarchique (avec des répertoires qui peuvent contenir des fichiers et d'autres répertoires). Les noms des fichiers et répertoires sont forcément en UTF-8, pour l'internationalisation. Le contenu des fichiers n'est pas interprété par NFS, c'est juste une suite d'octets. Quand un client NFS ouvre un fichier, il reçoit un *"filehandle"*, un identificateur qu'il utilisera dans les requêtes d'entrée/sortie suivantes. Avec les précédentes versions de NFS, on obtenait ce *"filehandle"* via le protocole « mount » mais ce protocole a désormais disparu (entre autres en raison de sa faible sécurité, et car il ne permettait pas facilement de passer les pare-feux). Désormais (idée qui remonte aux RFC 2054 et RFC 2055), les *"filehandles"* s'obtiennent directement avec le protocole NFS. Les *"filehandles"* peuvent être permanents ou temporaires (une nouveauté de NFSv4). Chaque fichier peut avoir toute une collection d'attributs, comme le type du fichier (fichier ordinaire ou répertoire) ou comme des ACL.

Autre changement par rapport à NFSv3, les opérations d'ouverture et de fermeture du fichier sont désormais explicites. La fermeture permet au serveur de libérer tout état associé au fichier, ce qui était impossible dans les vieilles versions de NFS.

Autre propriété importante de NFSv4 : le serveur peut déléguer à un client certaines responsabilités. Si un client a une délégation de lecture, il est sûr qu'aucun autre client ne pourra écrire dans le fichier pendant ce temps. S'il a une délégation d'écriture, personne n'aura aucun accès au fichier tant que la délégation durera.

NFSv2 et NFSv3 utilisaient un port fixe, 2049 (tout en dépendant de portmap pour des raisons que je n'ai jamais comprises). NFSv4 permet d'utiliser plusieurs transports, comme TCP ou SCTP, et n'est pas forcément sur le port 2049.

La section 1.5 de notre RFC résume les changements qu'a connus NFSv4 depuis le RFC 3530. Le protocole est le même, ce sont surtout des différences de rédaction comme :

- XDR a été déplacé vers un RFC distinct, le RFC 7531.
- Les références à des noms de domaine, par exemple pour les noms de propriétaires des fichiers, suivent désormais la nouvelle norme IDN, le RFC 5891.

Il existe aujourd'hui des mises en œuvre de NFS pour tous les systèmes. Certaines font au choix du NFSv3 ou du NFSv4, certaines sont encore purement NFSv3.