

RFC 4907 : Architectural Implications of Link Indications

Stéphane Bortzmeyer

<stephane+blog@bortzmeyer.org>

Première rédaction de cet article le 25 juin 2007

Date de publication du RFC : Juin 2007

<https://www.bortzmeyer.org/4907.html>

Un RFC de l'IAB pour décrire l'usage que peuvent faire les protocoles Internet des indications envoyées par la couche Liaison (couche 2) du réseau.

Dans le traditionnel modèle en couches, que notre RFC rappelle dans sa jolie figure 1, la couche 2 ou couche de liaison ("*Link layer*") peut donner aux couches supérieures des indications utiles, par exemple que le lien fonctionne ("*Link Up*") ou bien justement qu'il ne fonctionne pas ("*Link Down*"). Mais la réalité est bien plus complexe et ce RFC la détaille.

Ces indications sont typiquement transitoires (un lien, surtout les liens radio, qui sont le principal exemple donné dans le RFC, tombe en panne, remarque, etc). La section 1.4 est toute entière consacrée aux nombreuses méthodes existantes pour utiliser les indications de la couche 2. Il y en a beaucoup car aucune n'est idéale. Par exemple, sur un Ethernet 100base-T, il peut être tentant d'utiliser les indications données par le commutateur pour déterminer si le lien fonctionne ou pas. Mais un commutateur défaillant peut établir le signal, sans pour autant commuter les paquets. L'information de lien doit donc être utilisée avec prudence, les protocoles doivent toujours faire leurs propres tests (par exemple, OSPF (RFC 2328¹) ne se fie qu'à ses paquets Hello). Et c'est pire pour les liens radio, où la qualité du signal peut varier énormément. Bref, une machine qui se fierait aveuglément aux indications de la couche 2 pourrait avoir des faux positifs (le lien semble marcher mais les paquets ne passent pas) et des faux négatifs (le lien est tombé mais c'est transitoire, il ne faut pas interrompre les sessions TCP pour si peu). Ces problèmes sont également décrits dans le RFC 4436 qui propose une méthode pour savoir si la liaison réseau fonctionne, sans compter sur la couche 2 pour le dire.

La section 2 du RFC décrit en détail les règles qui doivent suivre les protocoles qui veulent utiliser les indications de la couche liaison. Par exemple, ceux-ci doivent résister à des indications erronées de la couche 2.

1. Pour voir le RFC de numéro NNN, <https://www.ietf.org/rfc/rfcNNN.txt>, par exemple <https://www.ietf.org/rfc/rfc2328.txt>

La section 4 est consacrée aux questions de sécurité car les messages de la couche liaison sont en général non authentifiés et un ataquant peut donc relativement facilement simuler des événements comme "*Link Down*".

Enfin, une longue et détaillée annexe A passe en revue l'abondante littérature sur le sujet, notamment sur les protocoles sans fil, littérature qui montre que l'état d'un lien n'est pas aussi binaire ("*Up*" / "*Down*") qu'on pourrait le penser.