

Groupe de travail Réseau
Request for Comments: 5641
RFC mises à jour : 3931, 4349, 4454, 4591, 4719
Catégorie : Sur la voie de la normalisation
Traduction Claude Brière de L'Isle

N. McGill, Cisco Systems
C. Pignataro, Cisco Systems
août 2009

Valeurs d'état de circuit étendues du protocole de tunnelage de couche 2, version 3 (L2TPv3)

Résumé
Le présent document définit des valeurs supplémentaires du protocole de tunnelage de couche 2, version 3 (L2TPv3, *Layer 2 Tunneling Protocol Version 3*) à utiliser dans la paire d'attribut-valeur (AVP, *Attribute Value Pair*) "État de circuit" pour communiquer des états d'erreur de plus fine granularité pour les circuits de rattachement (AC, *Attachment Circuit*) et les pseudo-filaires (PW, *pseudo filaire*). Il généralise aussi le bit Actif et déconseille l'utilisation du bit Nouveau dans l'AVP État de circuit, mettant à jour les RFC 3931, RFC 4349, RFC 4454, RFC 4591, et RFC 4719.

Statut du présent mémoire
Le présent document spécifie un protocole de l'Internet sur la voie de la normalisation pour la communauté de l'Internet, et appelle à des discussions et suggestions pour son amélioration. Prière de se référer à l'édition en cours des "Protocoles officiels de l'Internet" (STD 1) pour voir l'état de normalisation et le statut de ce protocole. La distribution du présent mémoire n'est soumise à aucune restriction.

Notice de droits de reproduction
Copyright (c) 2009 IETF Trust et les personnes identifiées comme auteurs du document. Tous droits réservés.

Le présent document est soumis au BCP 78 et aux dispositions légales de l'IETF Trust qui se rapportent aux documents de l'IETF (<http://trustee.ietf.org/license-info>) en vigueur à la date de publication de ce document. Prière de revoir ces documents avec attention, car ils décrivent vos droits et obligations par rapport à ce document.

Le présent document peut contenir des matériaux provenant de documents de l'IETF ou de contributions à l'IETF publiées ou rendues disponibles au public avant le 10 novembre 2008. La ou les personnes qui ont le contrôle des droits de reproduction sur tout ou partie de ces matériaux peuvent n'avoir pas accordé à l'IETF Trust le droit de permettre des modifications de ces matériaux en dehors du processus de normalisation de l'IETF. Sans l'obtention d'une licence adéquate de la part de la ou des personnes qui ont le contrôle des droits de reproduction de ces matériaux, le présent document ne peut pas être modifié en dehors du processus de normalisation de l'IETF, et des travaux dérivés ne peuvent pas être créés en dehors du processus de normalisation de l'IETF, excepté pour le formater en vue de sa publication comme RFC ou pour le traduire dans une autre langue que l'anglais.

Table des matières

1. Introduction.....	2
1.1 Spécification des exigences.....	2
1.2 Abréviations.....	2
2. Valeurs d'état de circuit étendues pour L2TPv3.....	2
3. Usage et précisions sur l'état de circuit.....	5
4. Mise à jour des RFC existantes.....	5
5. Considérations sur la sécurité.....	6
6. Considérations relatives à l'IANA.....	6
7. Remerciements.....	6
8. Références.....	7
8.1 Références normatives.....	7
8.2 Références pour information.....	7
Adresse des auteurs.....	7

- o Le bit N (Nouveau) indique si l'indication de l'état du circuit est pour un nouveau circuit (1) ou un circuit existant (0).

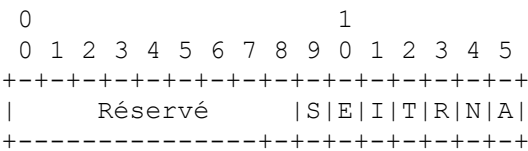
Le présent document met à jour la sémantique des bits A et N comme suit (voir aussi la Section 4) :

Le bit A (Actif) indique si le point d'extrémité local du pseudo filaire (incluant le circuit de rattachement local (AC, *Attachment Circuit*) et la terminaison de pseudo filaire locale face au réseau à commutation de paquets (PSN, *Packet Switched Network*)) n'a pas de fautes présentes et est ouvert/actif/prêt (1) ou a des fautes présentes et est fermé/inactif/non prêt (0).

Le bit N (Nouveau) indique si la notification est pour un nouveau circuit (1) ou un circuit existant (0), et est fourni pour émuler la signalisation d'interface de réseau à réseau (NNI, *Network-Network Interface*) entre les routeurs côté fournisseur (PE, *Provider Edge*) par exemple, NNI de relais de trame. Il PEUT être utilisé pour porter qu'un circuit a été re-provisionné ou nouvellement provisionné au PE, ce qui peut déjà être déduit du type de message de contrôle L2TP. L'utilisation que le PE receveur peut faire de ce bit est donc incertaine, bien qu'il PUISSE inclure de l'enregistrer. Le présent document déconseille ce bit car il a peu ou pas d'utilité, donc ce bit DEVRAIT être ignoré à réception et est d'établissement FACULTATIF à l'envoi. Pour référence, voir le paragraphe 3.4 de la [RFC4591], qui ne spécifie aucun usage supplémentaire au delà de l'établissement du bit N dans le ICRQ, ICRP (et OCRQ, OCRP) et sa mise à zéro dans tous les autres messages de contrôle.

Le présent document étend aussi ce gabarit binaire de valeurs pour permettre une granularité plus fine du rapport d'état de pseudo filaire local (c'est-à-dire, de point d'extrémité de circuit de rattachement ou face au PSN).

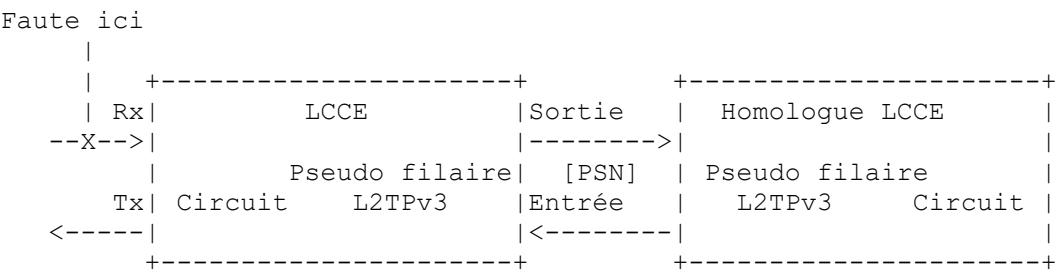
Le champ Attribut Valeur pour l'AVP État de circuit, incluant les nouvelles valeurs, a le format suivant :



Bit	Valeur	Nom
(A)	15 0x0001	Actif : le pseudo filaire n'a pas de faute
(N)	14 0x0002	Nouveau [utilisation déconseillée]
(R)	13 0x0004	Faute reçue sur le circuit de rattachement local (entrée)
(T)	12 0x0008	Faute émise sur le circuit de rattachement local (en sortie)
(I)	11 0x0010	Faute reçue sur le PW local face au PSN (entrée)
(E)	10 0x0020	Faute émise sur le PW local face au PSN (en sortie)
(S)	9 0x0040	Pseudo filaire en mode attente

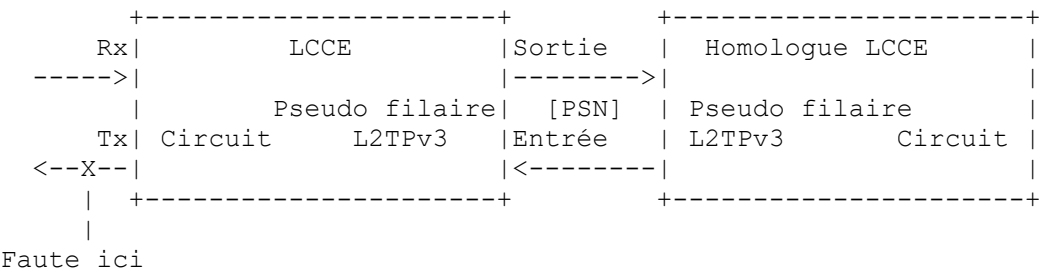
Les nouvelles valeurs de bit ont la signification suivante :

(R), Faute reçue sur le circuit de rattachement local (entrée)



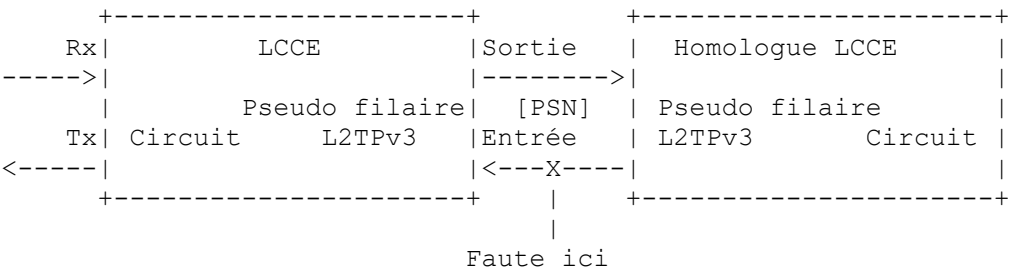
Une alarme ou faute s'est produite au circuit de rattachement local de sorte qu'il est incapable de recevoir du trafic. Il peut cependant émettre du trafic.

(T), Faute émise sur le circuit de rattachement local (en sortie)



Une faute s'est produite au circuit de rattachement local telle qu'il est incapable d'émettre du trafic. Il peut quand même recevoir du trafic.

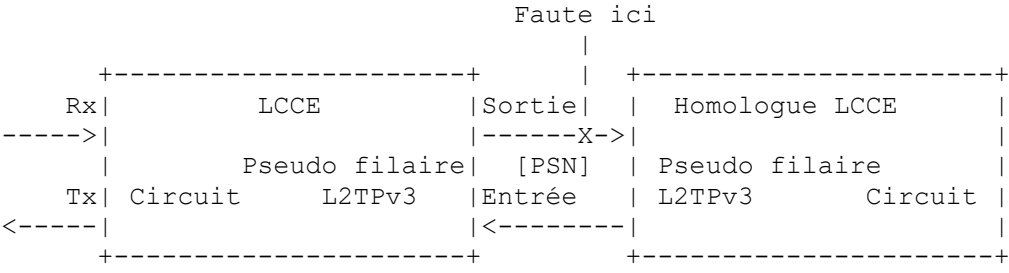
(I), Faute reçue sur le PW local face au PSN (entrée)



Une faute s'est produite dans la direction de réception entre le point d'extrémité local et le point d'extrémité L2TP distant.

Noter qu'une faute au niveau session ne va pas nécessairement déclencher une temporisation de connexion de contrôle L2TP. Les moyens de détecter cette faute sortent du domaine d'application du présent document ; par exemple, la détection peut être via des moyens spécifiques du type de PW, par la détection de transmission bidirectionnelle (BFD, *Bidirectional Forwarding Detection*) ou d'autres méthodes.

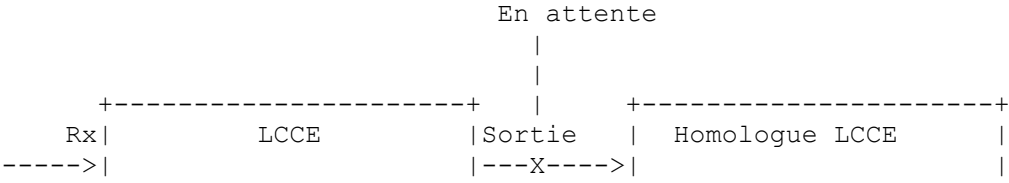
(E), Faute émise sur le PW local face au PSN (en sortie)

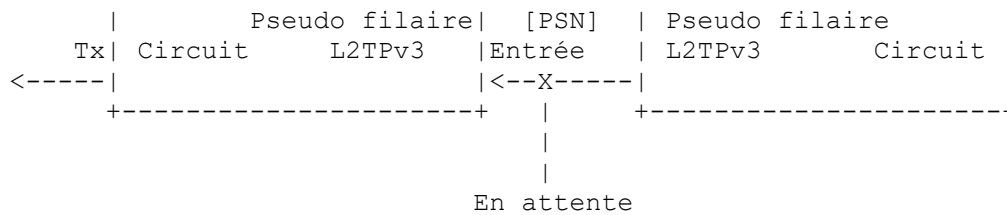


Une faute s'est produite dans la direction d'émission entre le point d'extrémité local et le point d'extrémité L2TP distant.

Noter qu'une faute au niveau session ne va pas nécessairement déclencher une temporisation de connexion de contrôle L2TP. Les moyens de détecter cette faute sortent du domaine d'application du présent document ; par exemple, la détection peut être via des moyens spécifiques du type de PW, par la détection de transmission bidirectionnelle (BFD) ou d'autres méthodes.

(S), Pseudo filaire en mode attente





Le pseudo filaire a été placé en mode Attente, ce qui signifie que bien qu'il ait été signalé (durant l'établissement du PW) et soit opérationnel, il ne commute PAS de trafic d'utilisateur. Tout trafic d'utilisateur reçu DEVRAIT être éliminé. Le trafic d'utilisateur NE DOIT PAS être transmis.

Un pseudo filaire en mode Attente donne aussi le moyen de vérifier la vivacité du plan des données afin de s'assurer de sa capacité de commuter les paquets de données de bout en bout. Ceci est réalisé, par exemple, comme précisé dans la [RFC5085] ou la [RFC5885]. Cependant, les données ne sont pas transmises d'un circuit de rattachement à la session L2TPv3, ou de la session L2TPv3 à l'AC.

3. Usage et précisions sur l'état de circuit

Dans les mises en œuvre antérieures à la présente spécification, les bits 0 à 13 DOIVENT être réglés à zéro (voir le paragraphe 5.4.5 de la [RFC3931]). Cela permet aux mises en œuvre traditionnelles d'interfonctionner correctement avec les nouvelles mises en œuvre.

Les précisions suivantes concernent l'usage des bits d'AVP État de circuit comme défini dans cette spécification :

- o Les bits (R), (T), (I), et (E) sont collectivement appelés des "bits d'état de faute".
- o La [RFC3931] a défini le bit (A) comme relevant seulement de l'état de circuit d'accès local. Le présent document le redéfinit comme signifiant que "aucune faute n'est présente sur le point d'extrémité local du pseudo filaire ."
- o Si plusieurs fautes surviennent, tous les bits d'état de faute correspondant à chaque faute DOIVENT être établis (c'est-à-dire, ils DOIVENT être OUixés ensemble bit par bit).
- o Le bit (A) NE DOIT PAS être établi jusqu'à ce que tous les bits d'état de faute soient à zéro. Ce comportement permet à un point d'extrémité d'être rétro compatible avec un point d'extrémité distant qui ne comprend pas ces nouveaux bits d'état.
- o Si des bits d'état de faute sont établis, le bit (A) DOIT alors être à zéro. C'est-à-dire, les bits d'état de faute (R, T, I, E) sont d'une définition de granularité plus fine que (A), de sorte que OUixer ces bits fournit un (A) inversé.
- o Si (A) est à zéro et si les bits d'état de faute (R, T, I, E) sont à zéro, cela signifie qu'il n'y a pas d'état de circuit étendu. C'est-à-dire, le circuit est fermé/inactif/pas prêt (d'après le bit (A) sans indication de granularité (étendue) plus fine.
- o Le bit (S) peut être établi en conjonction avec tout autre bit, y compris (A). Un point d'extrémité de pseudo filaire en attente (bit S établi) peut être ouvert/actif/prêt (bit A établi) ou subir une faute (bit A à zéro et un ou plusieurs des bits d'état de faute (R, T, I, E) établis).
- o Quitter le mode Attente est indiqué en mettant à zéro le bit (S).
- o L'usage du bit (N) a été déconseillé.

4. Mise à jour des RFC existantes

Le présent document met à jour les RFC existantes qui définissent (soit de façon générique soit dans le contexte d'un ensemble spécifique de types de PW) les bits Actif et Nouveau dans l'AVP État de circuit. Les bits Actif et Nouveau de l'AVP État de circuit sont spécifiés au paragraphe 5.4.5 de la [RFC3931]. Ces définitions sont adaptées aux circuits de rattachement spécifiques et dupliqués au paragraphe 3.4 de la [RFC4349] (Trames de contrôle de liaison de données à haut

niveau (HDLC) sur L2TPv3) à la Section 8 de la [RFC4454] (Mode de transfert asynchrone (ATM) sur L2TPv3) au paragraphe 3.4 de la [RFC4591] (Relais de trame sur L2TPv3) et au paragraphe 2.3.3 de la [RFC4719] (Trames Ethernet sur L2TPv3). Le présent document met à jour les définitions dans ces cinq références pour dire :

"Le bit A (Actif) indique si le point d'extrémité de pseudo filaire local (y compris le circuit de rattachement local et la terminaison locale du pseudo filaire face au PSN) n'a pas de faute présente et est ouvert/actif/prêt (1) ou si des fautes sont présentes et qu'il est fermé/inactif/pas prêt (0).

L'usage du bit N (Nouveau) est déconseillé ; il DEVRAIT être ignoré à réception et est d'établissement FACULTATIF à l'émission."

Le présent document met aussi à jour le paragraphe 2.2 (point c) de la [RFC4719], en supprimant les deux phrases suivantes :

"Pour ICRQ et ICRP, l'AVP État de circuit DOIT indiquer que l'état de circuit est pour un nouveau circuit (voir le bit N au paragraphe 2.3.3).

Pour ICCN et SLI (voir le paragraphe 2.3.2) l'AVP État de circuit DOIT indiquer que l'état de circuit est pour un circuit existant (voir le bit N au paragraphe 2.3.3) et reflète l'état actuel de la liaison (voir le bit A au paragraphe 2.3.3)."

Et finalement, le présent document met à jour le paragraphe 3.1 de la [RFC4349], le paragraphe 3.1 de la [RFC4454], le paragraphe 3.1 de la [RFC4591], et le paragraphe 2.2 de la [RFC4719] avec l'ajout de l'alinéa suivant :

"L'usage du bit N dans l'AVP État de circuit est déconseillé. Donc, pour ICRQ et ICRP, l'AVP État de circuit n'a pas besoin d'indiquer à l'envoi (ni de vérifier à réception) que l'état de circuit est pour un nouveau circuit, et pour ICCN et SLI, l'AVP État de circuit n'a pas besoin d'indiquer à l'envoi (ni de vérifier à réception) que l'état de circuit est pour un circuit existant."

5. Considérations sur la sécurité

Les considérations sur la sécurité pour l'AVP État de circuit sont couvertes par la spécification de base de L2TPv3 (voir la Section 8 de la [RFC3931]). Aucune considération supplémentaire sur la sécurité n'existe avec l'extension de cet attribut.

6. Considérations relatives à l'IANA

L'espace de numéros de bits d'état de circuit [IANA-l2tp] est géré par l'IANA conformément au paragraphe 10.7 de la [RFC3931]. Cinq nouveaux bits (les bits 9 à 13) et un bit mis à jour (bit 14) ont été alloués comme suit :

Bits d'état de circuit - d'après la [RFC3931]

Bit 9 - S (en attente)

Bit 10 - E (Faute en émission sur le PW local face au PSN (en sortie))

Bit 11 - I (Faute en réception sur le PW local face au PSN (en entrée))

Bit 12 - T (Faute en émission sur l'AC local (en sortie))

Bit 13 - R (Faute en réception sur l'AC local (en entrée))

Bit 14 - N (Nouveau) [usage déconseillé]

7. Remerciements

Les auteurs souhaitent remercier Muhammad Yousuf, Mark Townsley, George Wilkie, Prashant Jhingran, Pawel Sowinski, et Ignacio Goyret des utiles commentaires fournis.

8. Références

8.1 Références normatives

- [RFC2119] S. Bradner, "[Mots clés à utiliser](#) dans les RFC pour indiquer les niveaux d'exigence", BCP 14, mars 1997. DOI 10.17487/RFC2119, (MàJ par [RFC8174](#))
- [RFC3931] J. Lau et autres, "[Protocole de tunnelage de couche deux](#) - version 3 (L2TPv3)", DOI 10.17487/RFC3931, mars 2005. (P.S.)
- [RFC4349] C. Pignataro, M. Townsley, "[Trames de contrôle de liaison de données](#) à haut niveau (HDLC) sur la version 3 du protocole de tunnelage de couche 2 (L2TPv3)", février 2006. (P.S.)
- [RFC4454] S. Singh et autres, "[Mode de transfert asynchrone \(ATM\)](#) sur la version 3 du protocole de tunnelage de couche 2 (L2TPv3)", mai 2006. (P.S.)
- [RFC4591] M. Townsley et autres, "[Relais de trame](#) sur la version 3 du protocole de tunnelage de couche 2 (L2TPv3)", août 2006. (P.S.)
- [RFC4719] R. Aggarwal et autres, "[Transport de trames Ethernet](#) sur la version 2 du protocole de tunnelage de couche 2 (L2TPv3)", novembre 2006. (P.S. ; MàJ par 5641)

8.2 Références pour information

- [IANA-l2tp] Internet Assigned Numbers Authority, "Layer Two Tunneling Protocol (L2TP)", <<http://www.iana.org>>.
- [RFC4446] L. Martini, "[Allocations de l'IANA](#) pour l'émulation de bord à bord pseudo filaire (PWE3)", avril 2006. ([BCP0116](#))
- [RFC4447] L. Martini et autres, "[Établissement et maintenance de pseudo filaires](#) avec le protocole de distribution d'étiquettes", avril 2006. (MàJ par la RFC6723) (P.S. ; Remplacé par [RFC8077](#) STD 84)
- [RFC5085] T. Nadeau et C. Pignataro, éditeurs, "[Vérification de connexité de circuit virtuel](#) pseudo filaire (VCCV) : un canal de contrôle pour les pseudo filaires", décembre 2007. (MàJ par [RFC5586](#))
- [RFC5885] T. Nadeau, C. Pignataro, "Détection de transmission bidirectionnelle (BFD) pour la vérification de connexité de pseudo circuit virtuel (VCCV)", juin 2010. (P. S. ; MàJ par [RFC6478](#), [RFC7885](#))
- [RFC6870] P. Muley et M. Aissaoui, "Bit d'état de transmission préférée de pseudo filaire", février 2013. (P.S. ; MàJ par [RFC7771](#))

Adresse des auteurs

Neil McGill
Cisco Systems
7025-4 Kit Creek Road
PO Box 14987
Research Triangle Park, NC 27709
USA
mél : nmcgill@cisco.com

Carlos Pignataro
Cisco Systems
7200-12 Kit Creek Road
PO Box 14987
Research Triangle Park, NC 27709
USA
mél : cpignata@cisco.com