

Groupe de travail Réseau  
**Request for Comments : 2526**  
Catégorie : En cours de normalisation  
Traduction Claude Brière de L'Isle

D. Johnson, Carnegie Mellon University  
S. Deering, Cisco Systems, Inc.  
mars 1999

## Adresses réservées d'envoi à la cantonade de sous-réseau IPv6

### Statut du présent mémoire

Le présent document spécifie un protocole de l'Internet en cours de 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 "Normes officielles des protocoles de l'Internet" (STD 1) pour connaître l'état de la normalisation et le statut de ce protocole. La distribution du présent mémoire n'est soumise à aucune restriction.

### Notice de Copyright

Copyright (C) The Internet Society (1999). Tous droits réservés.

### Résumé

L'architecture d'adressage de IP version 6 définit une adresse "d'envoi à la cantonade" comme une adresse IPv6 qui est allouée à une ou plusieurs interfaces réseau (appartenant normalement à des nœuds différents) qui a la propriété qu'un paquet envoyé à une adresse d'envoi à la cantonade est acheminé à la "plus proche" interface qui a cette adresse, conformément à la mesure de distance du protocole d'acheminement. Le présent document définit un ensemble d'adresses d'envoi à la cantonade réservées au sein de chaque préfixe de sous-réseau, et fait la liste des allocations initiales de ces adresses d'envoi à la cantonade de sous-réseau réservées.

## 1. Introduction

IP version 6 (IPv6) définit un nouveau type d'adresses, connu sous le nom d'adresse "d'envoi à la cantonade" (*anycast*) qui permet qu'un paquet soit acheminé à un parmi de nombreux nœuds différents qui répondent tous à la même adresse [RFC2460], [RFC2373]. L'adresse d'envoi à la cantonade peut être allouée à une ou plusieurs interfaces réseau (normalement sur des nœuds différents) le réseau livrant chaque paquet adressé à cette adresse à l'interface "la plus proche" sur la base de la notion de "distance" déterminée par les protocoles d'acheminement utilisés.

Les usages des adresses d'envoi à la cantonade sont encore en évolution, mais de telles adresses offrent un potentiel d'un nombre important de services [5], [RFC1546]. Par exemple, une adresse d'envoi à la cantonade peut être utilisée pour permettre aux nœuds d'accéder à une collection de serveurs qui fournissent un service bien connu, sans configuration manuelle dans chaque nœud de la liste des serveurs ; ou une adresse d'envoi à la cantonade peut être utilisée dans une route de source pour forcer l'acheminement à travers un fournisseur de service Internet spécifique, sans limiter l'acheminement à un seul routeur spécifique pour accéder à ce FAI.

IPv6 définit une adresse obligée d'envoi à la cantonade de sous-réseau-routeur [RFC2373] pour tous les routeurs au sein d'un préfixe de sous-réseau, et permet que des adresses d'envoi à la cantonade supplémentaires soient tirées de l'espace d'adresses d'envoi individuel. Le présent document définit un ensemble supplémentaire d'adresses d'envoi à la cantonade réservées au sein de chaque préfixe de sous-réseau, et énumère les allocations initiales de ces adresses d'envoi à la cantonade de sous-réseau réservées.

Les mots clés "DOIT", "NE DOIT PAS", "EXIGE", "DEVRA", "NE DEVRA PAS", "DEVRAIT", "NE DEVRAIT PAS", "RECOMMANDE", "PEUT", et "FACULTATIF" dans le présent document sont à interpréter comme décrit dans la [RFC2119].

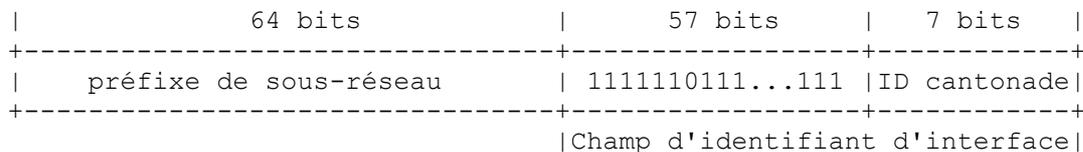
## 2. Format des adresses d'envoi à la cantonade de sous-réseau réservés

Au sein de chaque sous-réseau, les 128 plus fortes valeurs d'identifiant d'interface sont réservées pour être allouées comme adresses d'envoi à la cantonade de sous-réseau.

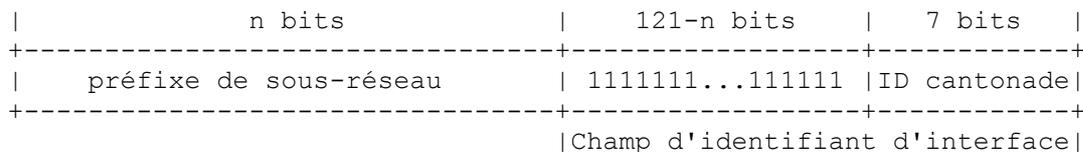
La construction d'une adresse réservée d'envoi à la cantonade de sous-réseau dépend du type des adresses IPv6 utilisées au sein du sous-réseau, comme indiqué par le préfixe de format dans les adresses. En particulier, pour les types d'adresse IPv6 obligés d'avoir des identifiant d'interface de 64 bits dans le format EUI-64, le bit universel/local DOIT être réglé à 0 (local)

dans toutes les adresses réservées d'envoi à la cantonade de sous-réseau, pour indiquer que l'identifiant d'interface dans l'adresse n'est pas unique au monde. Les adresses IPv6 de ce type sont actuellement spécifiées comme celles qui ont les préfixes de format de 001 à 111, excepté les adresses de diffusion groupée (1111 1111) [RFC2373].

Précisément, pour les types d'adresse IPv6 qui sont obligés d'avoir des identifiants d'interface de 64 bits en format EUI-64, ces adresses réservées d'envoi à la cantonade de sous-réseau sont construites comme suit :



Pour les autres types d'adresse IPv6 (celles avec des préfixes de format autres que ceux énumérés ci-dessus) l'identifiant d'interface n'est pas en format EUI-64 et peut avoir une longueur différente de 64 bits ; ces adresses réservées d'envoi à la cantonade de sous-réseau pour ces types d'adresse sont construits comme suit :



Ici, le préfixe de sous-réseau comporte tous les champs de l'adresse IPv6 excepté le champ Identifiant d'interface. Le champ Identifiant d'interface dans ces adresses réservées d'envoi à la cantonade de sous-réseau est formé à partir d'un identifiant d'envoi à la cantonade de 7 bits ("ID cantonade") avec le reste des bits (de poids fort) tous mis à un ; cependant, pour les identifiants d'interface en format EUI-64, le bit universel/local dans l'identifiant d'interface DOIT être mis à 0. L'identifiant d'envoi à la cantonade identifie une adresse d'envoi à la cantonade réservée particulière au sein du préfixe de sous-réseau, à partir de l'ensemble des adresses d'envoi à la cantonade de sous-réseau réservées.

La raison de la réservation des plus fortes adresses de chaque sous-réseau plutôt que celle des plus faibles est le souci d'éviter les conflits avec certaines utilisations existantes, officielles et non officielles, des adresses de faible valeur numérique dans un sous-réseau. Par exemple, ces adresses de faible valeur numérique sont souvent utilisées pour les extrémités d'une liaison point à point, pour les points d'extrémité d'un tunnel, pour les adresses d'envoi individuel configurées manuellement lorsque un jeton matériel n'est pas disponible pour l'interface réseau, et même pour des adresses statiques configurées manuellement pour les routeurs sur une liaison. Réserver seulement 128 valeurs pour les identifiants d'envoi à la cantonade (plutôt que peut-être 256) signifie que la taille minimum possible des identifiants d'interface dans une adresse IPv6 est 8 bits (incluant de la place dans le sous-réseau pour les adresses d'envoi individuel aussi bien que pour les adresses d'envoi à la cantonade de sous-réseau réservées) ce qui permet que la division entre préfixe de sous-réseau et identifiant d'interface soit dans ce cas alignée sur l'octet.

Comme avec toutes les adresses d'envoi à la cantonade IPv6 [RFC2373], ces adresses d'envoi à la cantonade de sous-réseau réservées sont allouées à partir de l'espace d'adresse IPv6 d'envoi individuel. Toutes les adresses d'envoi à la cantonade de sous-réseau réservées telles que définies dans ce document sont réservées sur toutes les liaisons, avec tous les préfixes de sous-réseau. Elles NE DOIVENT PAS être utilisées pour des adresses d'envoi individuel allouées à une interface.

### 3. Liste des adresses d'envoi à la cantonade de sous-réseau réservées

Actuellement, les identifiants d'envoi à la cantonade suivants sont définis pour ces adresses d'envoi à la cantonade de sous-réseau réservées :

Décimal	Hexadécima	Description
	1	
127	7F	Réservé
126	7E	Envoi à la cantonade d'agents de rattachement IPv6 mobile [RFC3775]
0-125	00-7D	Réservé

Il est prévu que des identifiants d'envoi à la cantonade supplémentaires seront définis à l'avenir.

## 4. Exemples

Pour illustrer la construction des adresses d'envoi à la cantonade de sous-réseau réservées, cette section détaille la construction de l'adresse d'envoi à la cantonade de sous-réseau réservée aux agents de rattachement IPv6 mobile [RFC3775]. Comme noté à la Section 3, l'identifiant d'envoi à la cantonade de 7 bits pour l'adresse d'envoi à la cantonade d'agent de rattachement IPv6 mobile est 126 (décimal) ou 7E (hexadécimal).

Pour les adresses IPv6 qui contiennent un préfixe de format qui indique que les identifiants d'interface sont obligatoirement d'une longueur de 64 bits et doivent être en format EUI-64 (actuellement les préfixes de format de 001 à 111, sauf 1111 1111 [RFC2373]) l'adresse d'envoi à la cantonade de sous-réseau réservée d'agent de rattachement IPv6 mobile consiste en un préfixe de sous-réseau de 64 bits suivi par l'identifiant d'interface de 64 bits montré ci-dessous :

```

| 0           1 | 1           3 | 3           4 | 4           6 |
| 0           5 | 6           1 | 2           7 | 8           3 |
+-----+-----+-----+-----+-----+
| 1111110111111111 | 1111111111111111 | 1111111111111111 | 1111111111111110 |
+-----+-----+-----+-----+
          ^                               ^^^^^^^^
      +--- bit universel/local      identifiant cantonade ---+-----+

```

Pour les autres types d'adresse IPv6, l'identifiant d'interface peut avoir une longueur différente de 64 bits et n'être pas en format EUI-64. Dans cet exemple, supposons que la longueur de l'identifiant d'interface est de 64 bits, pour permettre une comparaison claire avec l'exemple donné ci-dessus (bien que les identifiants d'interface de longueurs autres que 64 bits suivent la même construction générale de l'identifiant d'interface que celle montrée ici). Dans ce cas, l'adresse d'envoi à la cantonade de sous-réseau réservée aux agents de rattachement IPv6 mobile consiste en un préfixe de sous-réseau de 64 bits suivi par l'identifiant d'interface de 64 bits montré ci-dessous :

```

| 0           1 | 1           3 | 3           4 | 4           6 |
| 0           5 | 6           1 | 2           7 | 8           3 |
+-----+-----+-----+-----+
| 1111111111111111 | 1111111111111111 | 1111111111111111 | 1111111111111110 |
+-----+-----+-----+-----+
                                               ^^^^^^^^
                                identifiant d'envoi à la cantonade---+-----+

```

## 5. Considérations relatives à l'IANA

Le présent document définit un ensemble d'adresses d'envoi à la cantonade de sous-réseau réservées, sur la base d'un ensemble d'identifiants d'envoi à la cantonade au sein de chaque préfixe de sous-réseau dans l'espace d'adresse d'envoi individuel IPv6. Lorsque de nouveaux besoins se feront jour, de nouveaux identifiants d'envoi à la cantonade pourront être définis. De tels identifiants d'envoi à la cantonade DOIVENT être réservés au sein de tous les préfixes de sous-réseau, et donc l'allocation de ces identifiants d'envoi à la cantonade exige une administration centralisée. De nouvelles valeurs DEVRAIENT être allouées en ordre numérique décroissant et ne devraient être allouées qu'avec l'accord de l'IESG.

## 6. Considérations pour la sécurité

L'utilisation de tout type d'adresse d'envoi à la cantonade réservée ne pose de problème de sécurité que si l'on permet à un agresseur potentiel de s'attaquer à une adresse bien connue. En concevant que certains services sont localisés à des adresses d'envoi à la cantonade réservées spécifiques, un agresseur peut plus profitablement concentrer son attaque sur un tel service spécifique. Une telle attaque est, cependant, mieux contrée au sein de chaque service qui utilise une adresse d'envoi à la cantonade réservée.

La [RFC 1546], qui a la première proposé l'idée originale d'envoi à la cantonade dans IP, souligne aussi un certain nombre de considérations pour la sécurité en relation avec l'utilisation de l'envoi à la cantonade en général.

## Références

[RFC2119] S. Bradner, "[Mots clés à utiliser](#) dans les RFC pour indiquer les niveaux d'exigence", BCP 14, mars 1997.

- [RFC2460] S. Deering et R. Hinden, "Spécification du [protocole Internet, version 6](#) (IPv6)", décembre 1998. (*MàJ par 5095, D.S*)
- [RFC2373] R. Hinden, S. Deering, "Architecture d'adressage IP version 6", juillet 1998. (*Obsolète, voir [RFC3513](#)*) (*P.S.*)
- [RFC3775] D. Johnson, C. Perkins, J. Arkko, "Prise en charge de la mobilité dans IPv6", juin 2004. (*P.S.*)
- [5] Steve King et al, "The Case for IPv6", Non publié comme RFC.
- [RFC1546] C. Partridge, T. Mendez, W. Milliken, "Service d'envoi à la cantonade pour les hôtes", novembre 1993. (*Information*)

## Adresse des auteurs

David B. Johnson  
Carnegie Mellon University  
Computer Science Department  
5000 Forbes Avenue  
Pittsburgh, PA 15213-3891  
USA  
téléphone : +1 412 268-7399  
fax : +1 412 268-5576  
mél : [dbj@cs.cmu.edu](mailto:dbj@cs.cmu.edu)

Stephen E. Deering  
Cisco Systems, Inc.  
170 West Tasman Drive  
San Jose, CA 95134-1706  
USA  
téléphone : +1 408 527-8213  
fax : +1 408 527-8254  
mél : [deering@cisco.com](mailto:deering@cisco.com)

## Déclaration complète de droits de reproduction

Copyright (C) The Internet Society (1999). Tous droits réservés.

Ce document et ses traductions peuvent être copiés et diffusés, et les travaux dérivés qui commentent ou expliquent autrement ou aident à sa mise en œuvre peuvent être préparés, copiés, publiés et distribués, partiellement ou en totalité, sans restriction d'aucune sorte, à condition que l'avis de droits de reproduction ci-dessus et ce paragraphe soient inclus sur toutes ces copies et œuvres dérivées. Toutefois, ce document lui-même ne peut être modifié en aucune façon, par exemple en supprimant le droit d'auteur ou les références à l'Internet Society ou d'autres organisations Internet, sauf si c'est nécessaire à l'élaboration des normes Internet, auquel cas les procédures pour les droits de reproduction définies dans les processus des normes de l'Internet doivent être suivies, ou si nécessaire pour le traduire dans des langues autres que l'anglais.

Les permissions limitées accordées ci-dessus sont perpétuelles et ne seront pas révoquées par la Société Internet ou ses successeurs ou ayants droit.

Ce document et les renseignements qu'il contient sont fournis "TELS QUELS" et l'INTERNET SOCIETY et l'INTERNET ENGINEERING TASK FORCE déclinent toute garantie, expresse ou implicite, y compris mais sans s'y limiter, toute garantie que l'utilisation de l'information ici présente n'enfreindra aucun droit ou aucune garantie implicite de commercialisation ou d'adaptation à un objet particulier.