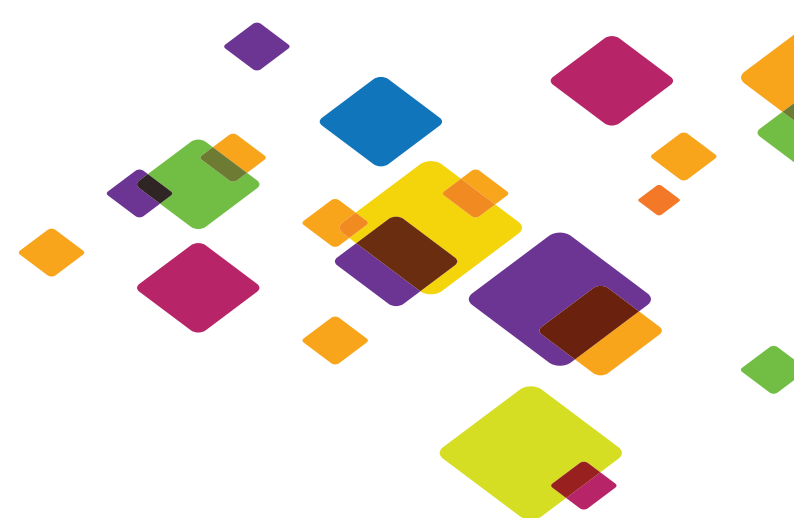




LIVRE BLANC

# Plan d'adressage IPv6 – Notions de base



## Votre plan d'adressage IPv6

L'élaboration d'un plan d'adressage IPv6 est l'une des tâches initiales les plus importantes pour toute organisation opérant une transition vers IPv6. La plupart des déploiements IPv6 étant nouveaux, la création d'un plan d'adressage IPv6 présente des avantages et des défis sans pareils.

La principale difficulté rencontrée par les entreprises est d'avoir à utiliser un nouveau protocole d'adressage pour lequel il n'y a pas de recul en termes d'architecture et d'utilisation. Comprendre comment gérer au mieux les nouvelles complexités et la surabondance propres à IPv6 constitue un autre défi. Il en est d'autant plus vrai compte tenu des efforts déployés par les organisations pour exploiter les nouvelles technologies d'automatisation sur leurs réseaux. La gestion efficace des ressources d'adresse permet de renforcer le contrôle des hôtes et est perçue comme une condition préalable à l'automatisation.

Dans la plupart des cas, IPv6 sera déployé en parallèle à IPv4 sur un réseau de production IPv4 existant. Il paraît logique d'espérer pouvoir dupliquer, d'une façon ou d'une autre, le schéma d'adressage IPv4 existant pour IPv6. Selon l'organisation, la facilité de conception et d'administration du déploiement et de la gestion d'IPv6 au moyen d'une telle méthode peut paraître de prime abord avantageuse. Toutefois, les avantages transitoires que présente cette solution de facilité se révéleront infimes au vu de l'aisance et de l'efficacité qu'apporte un véritable plan d'adressage IPv6 lors de la conception et de la mise en route. L'un des principaux avantages est le nombre d'allocations considérablement plus important que permet IPv6.

L'espace d'adressage IPv6 quasi inépuisable fait oublier la rareté des adresses IPv4 et permet d'élaborer un plan d'adressage sans contrainte. Les techniques telles que le routage CIDR (Classless Inter-Domain Routing) et la gestion de masques de sous-réseaux VLSM (Variable Length Subnet Masking), nécessaires en IPv4 pour un dimensionnement optimisé du sous-réseau par rapport au nombre d'hôtes sur un segment réseau donné, n'ont plus lieu d'être dans IPv6. Désormais, l'abondance des adresses IPv6 permet d'élaborer un schéma d'adressage cohérent et lisible. Comme nous le verrons, cette abondance donne aussi la possibilité d'attribuer une importance aux groupes de sous-réseaux du site selon leur fonction ou leur emplacement. La définition et l'administration des règles de sécurité de pare-feu et de l'agrégation du routage sont grandement facilitées. Conjuguées aux tailles des sous-réseaux IPv6 standard, ces techniques vont permettre d'améliorer l'efficacité opérationnelle et la capacité d'évolution du réseau.

## Comment les adresses IPv6 sont-elles structurées ?

Avant d'examiner en détail un plan d'adressage IPv6, il est peut-être utile de revoir brièvement la façon dont sont structurées les adresses IPv6. Rappelez-vous qu'une adresse IPv6 comporte 128 bits. Ces bits sont divisés en deux afin de créer une frontière entre le « numéro de réseau » et le « numéro d'hôte ». Plus précisément, les 64 bits de la portion de l'adresse relative au numéro de réseau sont répartis entre le préfixe de routage global et l'identificateur de sous-réseau. Les trois premiers bits d'une adresse de routage global sont définis à 001. Les 45 bits suivants définissent le préfixe de routage global. Les 16 bits qui suivent représentent l'identification du sous-réseau. Les 64 bits restants de l'adresse sont réservés à l'identification de l'interface. L'illustration ci-dessous explique quelle est l'organisation responsable de l'affectation des bits correspondant au préfixe de routage global (voir la figure 1).

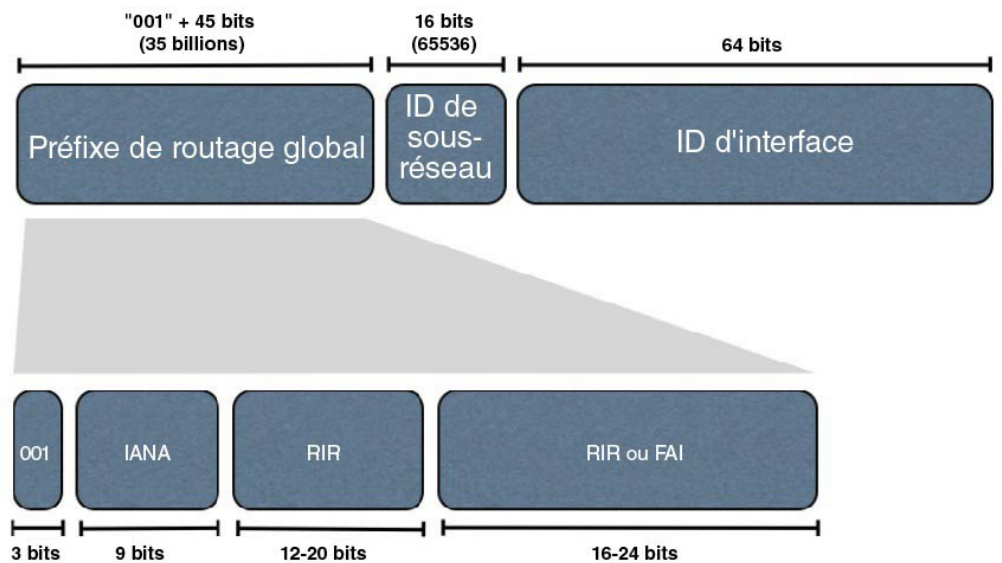


Figure 1

Pour la plupart des organisations, la planification requise pour le schéma d'adressage IPv6 concerne essentiellement les 16 bits de l'identification du sous-réseau.



## De combien d'adresses IPv6 aurez-vous besoin ?

Cette question peut paraître incongrue si l'on considère que le sous-réseau de base pour une interface IPv6, un /64 (ou 1,8x1 019 adresses), contient environ 4 milliards de fois plus d'adresses disponibles que tout l'espace IPv4. Toutefois, comme indiqué précédemment, c'est précisément cette pléthore d'adresses qui offre de nouvelles opportunités pour une cohérence et une évolutivité accrues des plans d'adressage IPv6.

Dans un premier temps, vous allez devoir déterminer l'allocation de taille appropriée à demander pour une allocation principale. Les organisations avec un seul site reçoivent généralement un /48 (ou 1,2x1 024 adresses). Les organisations ayant plusieurs sites reçoivent une allocation plus importante en fonction du nombre total de sites qui doivent bénéficier d'un adressage. Le tableau 1 présente le nombre de sites /48 pris en charge par le nombre de bits figurant dans le préfixe de routage global pour différentes tailles d'allocation.

Nombre de sites /48	Nombre de bits dans le préfixe de routage global
65 536	32
4 096	36
Jusqu'à 256	40
16	44
1	48

Tableau 1

Il y a fort peu de chances qu'une organisation cherche à adresser 65 536 sites ! Les allocations plus importantes sont réservées par les RIR à l'affectation aux fournisseurs d'accès qui allouent à leur tour des préfixes plus petits aux organisations en fonction de leurs besoins d'adressage.

Notez que le tableau ci-dessus ne contient que les tailles de préfixe de routage global correspondant à un multiple de quatre bits. Cette pratique, dont vous verrez les détails plus loin, permet de garantir la lisibilité et la concision du préfixe (la lisibilité des préfixes dont la longueur n'est pas un multiple de quatre est moindre et ils peuvent nécessiter une extension d'adresse pour clarifier les groupes de sous-réseaux disponibles associés).

## Affectation de sous-réseaux et d'adresses au sein d'un site

Un /48 (nombre maximum de bits autorisés pour un préfixe accepté et annoncé par les FAI) est alloué en standard à un site unique. La portion du préfixe relative à l'identification du sous-réseau permet des affectations de sous-réseaux sur un site donné.

Tous les sous-réseaux dérivés de cette affectation de site principale ne doivent pas être inférieurs (nombre de bits plus important) à l'affectation standard en /64 d'une interface IPv6.

Deux caractéristiques principales définissent les affectations de sous-réseau plus granulaires issues dérivées du /48 affecté à un site. Premièrement, comme indiqué plus haut, ces affectations sont généralement plus importantes que l'affectation d'interface /64 standard et leur taille convient à la définition de groupes de sous-réseaux pour les interfaces. Deuxièmement, la taille et l'affectation de ces groupes reposent sur la fonction ou l'emplacement du réseau pour lequel ils fournissent l'adressage.

Le tableau 2 indique le nombre de groupes de sous-réseaux par /48 avec le nombre de sous-réseaux /64 correspondant.

Nombre de bits dans l'ID de sous-réseau	Nombre de groupes de sous-réseaux par /48	Nombre de sous-réseaux /64
48	1	65 536
52	16	4 096
56	Jusqu'à 256	Jusqu'à 256
60	4 096	16

Tableau 2

Ces valeurs devraient vous aider à déterminer le nombre de groupes de sous-réseaux et de /64 par groupe requis pour un site donné. En général, plus le nombre de /64 requis est élevé pour une fonction ou un emplacement donné du site, moins l'est le nombre de sous-réseaux plus importants disponibles simultanément pour les autres emplacements ou fonctions du même site. Heureusement, il est rare qu'une organisation utilise plus de 4 096 sous-réseaux /64 pour une fonction ou un emplacement de site unique (limite qui permettrait encore 15 /52 supplémentaires (avec chacun 4 096 sous-réseaux /64).

Pour déterminer le nombre de groupes de sous-réseaux (et de /64 par groupe) requis, il faut tenir compte des conditions de production actuelles et de la croissance prévue. La frontière 4 bits privilégiée pour la lisibilité du préfixe laisse un espace intermédiaire pour faire face à une croissance imprévue (potentiellement aux dépens de la concision et de la lisibilité comme nous le verrons par la suite).



La figure 2 montre des groupes de sous-réseaux pour l'allocation de site /48 lorsque la frontière sur le demi-octet est utilisée.

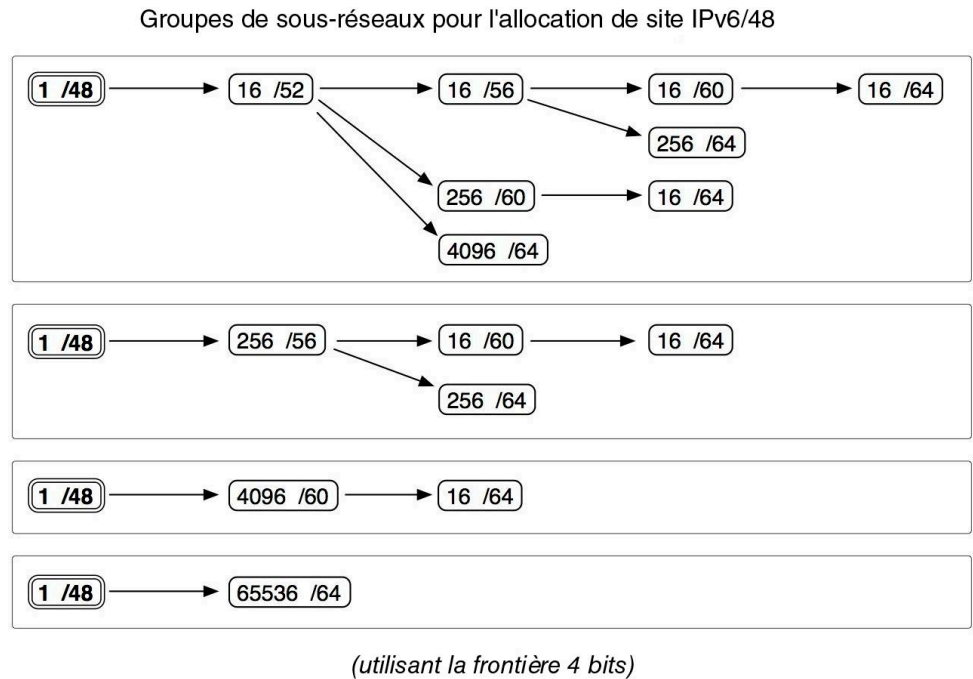


Figure 2

Comme indiqué, par défaut, toutes les interfaces réseau doivent être affectées à un /64. Les seules exceptions à cette règle concernent les liaisons point à point et les adresses de loopback.

Ces dernières années, la taille de sous-réseau à utiliser pour les liaisons point à point a suscité de nombreux débats au sein de la communauté Internet et des opérateurs réseau. Initialement, les déploiements IPv6 utilisaient souvent des /64 par souci de cohérence, mais des problèmes liés à la sécurité (épuisement du cache de voisinage et boucles de transfert) sont apparus et ont déclenché une controverse sur l'utilisation de cette méthode. Des /126 et des /127 ont alors été proposés comme solutions de remplacement et ont été déployés. Dernièrement, la RFC6164 a recommandé l'utilisation des /127 sur les liaisons point à point.

La figure 3 montre les différentes affectations standard de sous-réseau IPv6.

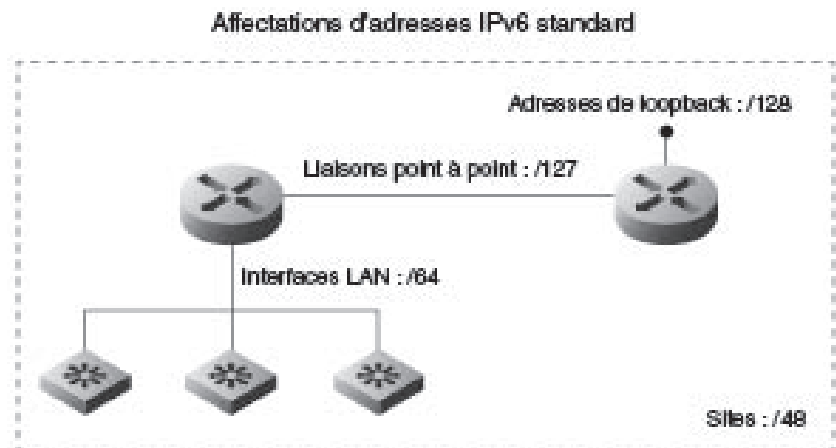


Figure 3

Pour garantir la cohérence du plan d'adressage, il est possible d'allouer à chaque liaison point à point un /64 configuré avec un /127 unique à partir de cette allocation. Sinon, il est possible d'allouer un /64 par domaine de routage à partir duquel seront affectés les /127 du domaine.

Les /128 peuvent être affectés à partir d'un /64 alloué par domaine de routage uniquement pour les adresses de loopback.



## Obtention des adresses IPv6

Maintenant que vous disposez des informations nécessaires pour déterminer le nombre d'adresses IPv6 dont vous avez besoin, l'étape suivante consiste à obtenir une allocation d'adresse IPv6. Cette opération peut être effectuée de deux façons : une organisation pourra demander un espace IPv6 à son FAI ou à l'un des registres Internet régionaux (RIR). Décider de présenter la demande d'allocation IPv6 auprès d'un FAI ou d'un RIR dépend du type d'allocation souhaitée par l'organisation : liée au fournisseur d'accès (Provider Aggregatable ou PA) ou indépendante du fournisseur (Provider Independent ou PI).

Généralement, les allocations IPv6 des FAI ou des fournisseurs de transit IP sont de type PA. Elles sont généralement valables pour la durée du contrat de connectivité IPv6 souscrit auprès du FAI ou du fournisseur de transit. Il est par conséquent nécessaire de renuméroter le réseau lors du changement de fournisseur. Si les besoins de votre organisation en matière de connectivité réseau et d'adressage concernent un site unique et que vous projetez de demander des adresses IPv6 à votre FAI, c'est le moment idéal pour vous informer sur la prise en charge d'IPv6 et sur les conditions requises pour solliciter des adresses IPv6.

Les allocations IPv6 par les RIR sont généralement des allocations de type PI considérées comme permanentes une fois attribuées. Ces allocations sont « portables », ce qui signifie que l'allocation PI sera généralement acceptée et réitérée par n'importe quel FAI ou fournisseur de transit IP. Les allocations PI et PA sont toutes les deux enregistrées et globalement routables. De façon générale, les réseaux multisites connectés à plusieurs FAI ou fournisseurs de transit nécessitent des allocations PI.

Les allocations PI obtenues par le biais d'un RIR nécessitent de justifier l'espace d'adressage en remplissant et en retournant un document exposant en détail les besoins d'adresses IPv6 actuels et à venir. Si, dans le passé, une organisation a obtenu un espace IPv4 auprès d'un RIR, la procédure pour IPv6 est identique. Dans la plupart des cas, les organisations n'ont aucune difficulté à obtenir des adresses IPv6.



## Exemple de plan

Supposons que vous créez un plan d'adressage pour le réseau local d'un campus avec des groupes de segments réseau qui prennent en charge des fonctions particulières (voix, données, réseaux sans fil, etc.). En plus de l'adressage nécessaire pour ces fonctions, vous aurez également besoin d'adresses pour l'infrastructure. Enfin, il convient de prévoir des sous-réseaux supplémentaires en vue d'une utilisation ultérieure :

- Données filaires
- VoIP
- Sans fil
- Invité sans fil
- Finance
- Infrastructure
- Utilisation ultérieure

Un total de six sous-réseaux est nécessaire pour prendre en charge les fonctions ci-dessus (plus deux en réserve pour une utilisation ultérieure). Ceci nécessite la réservation de trois bits dans le préfixe pour fournir les sous-réseaux nécessaires (représentés ci-dessous par « N », « X » correspondant aux bits non définis) :

```
2001:db8:abcd:[NNNXXXXXXXXXXXXX]::/51
```

Notez que cette définition fournit un nombre suffisant de sous-réseaux, mais que le préfixe obtenu n'est pas très lisible, car la frontière des bits n'est pas alignée avec les 4 bits utilisés pour définir le caractère hexadécimal dans l'adresse :

```
2001:db8:abcd:0000::/51
```

à

```
2001:db8:abcd:1FFF::/51
```

```
2001:db8:abcd:2000::/51
```

à

```
2001:db8:abcd:3FFF::/51
```

Pour poursuivre avec notre exemple, le grand nombre d'adresses disponibles en IPv6 nous permet d'utiliser 4 bits (au lieu de 3), rendant moins ambiguë la représentation hexadécimale des sous-réseaux obtenus :

```
2001:db8:abcd:0000::/52
```

à

```
2001:db8:abcd:0FFF::/52
```

```
2001:db8:abcd:1000::/52
```

à

```
2001:db8:abcd:1FFF::/52
```



Pour chaque groupe de sous-réseaux, une seule valeur peut être associée au caractère hexadécimal qui correspond à la frontière 4 bits dans le préfixe IPv6 (ici /52). La lisibilité du préfixe est ainsi améliorée.

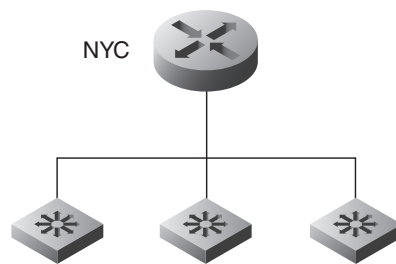
L'utilisation d'un plus grand nombre de bits se traduit bien entendu par plus de groupes de sous-réseaux (16 dans ce cas, dont 6 seront utilisés immédiatement et 10 par la suite). Mais moins de bits d'identification d'hôte réduit également le nombre de sous-réseaux /64 disponibles dans chaque groupe. Dans l'exemple, nous sommes passés de 8 192 /64 disponibles par /51 à seulement 4 096 /64 disponibles avec un /52.

Comme indiqué précédemment, nous voulons réserver un /64 pour chacun des deux sous-réseaux point à point /127 ainsi que les adresses de loopback /128 dont nous pourrions avoir besoin.

La figure 4 ci-dessous démontre l'application de ces principes et représente en partie un plan d'adressage IPv6 pour l'entreprise fictive ExampleCorp.

**ExampleCorp ARIN Allocation:  
2001:db8:cc0::/48**

Location	Assignment
New York Office (HQ)	2001:db8:cc0::/48



**Infrastructure Addressing**

Function	Assignment
/64 for Loopback addresses	2001:db8:cc0:f000::/64
NYC router loopback address	2001:db8:cc0:f000::1/128
NYC SW1 loopback address	2001:db8:cc0:f000::2/128
NYC SW2 loopback address	2001:db8:cc0:f000::3/128
NYC SW3 loopback address	2001:db8:cc0:f000::4/128
/64 for Point-to-point links (future use)	2001:db8:cc0:f001::/64

**New York Office (HQ)**

Function and/or VLAN	Assignment
Wired Data	2001:db8:cc0:0000::/52
VoIP	2001:db8:cc0:1000::/52
Wireless	2001:db8:cc0:2000::/52
Wireless Guest	2001:db8:cc0:3000::/52
Finance	2001:db8:cc0:4000::/52
Reserved for future use	2001:db8:cc0:[5-e]000::/52
Infrastructure	2001:db8:cc0:f000::/52

Figure 4



Que se passe-t-il si votre organisation dispose de plusieurs sites ? L'allocation de site standard étant un /48, toute organisation avec plusieurs sites recevra une allocation plus importante du RIR ou du FAI. Le schéma ci-dessous (figure 5) montre l'extension de notre entreprise fictive à trois sites. Bien qu'un /46 suffirait à fournir trois /48 plus un disponible pour une expansion future, les RIR respectent encore la frontière 4 bits pour bénéficier des avantages liés à la lisibilité et à l'efficacité évoqués plus haut. D'où le /44 utilisé ci-dessous pour notre exemple.

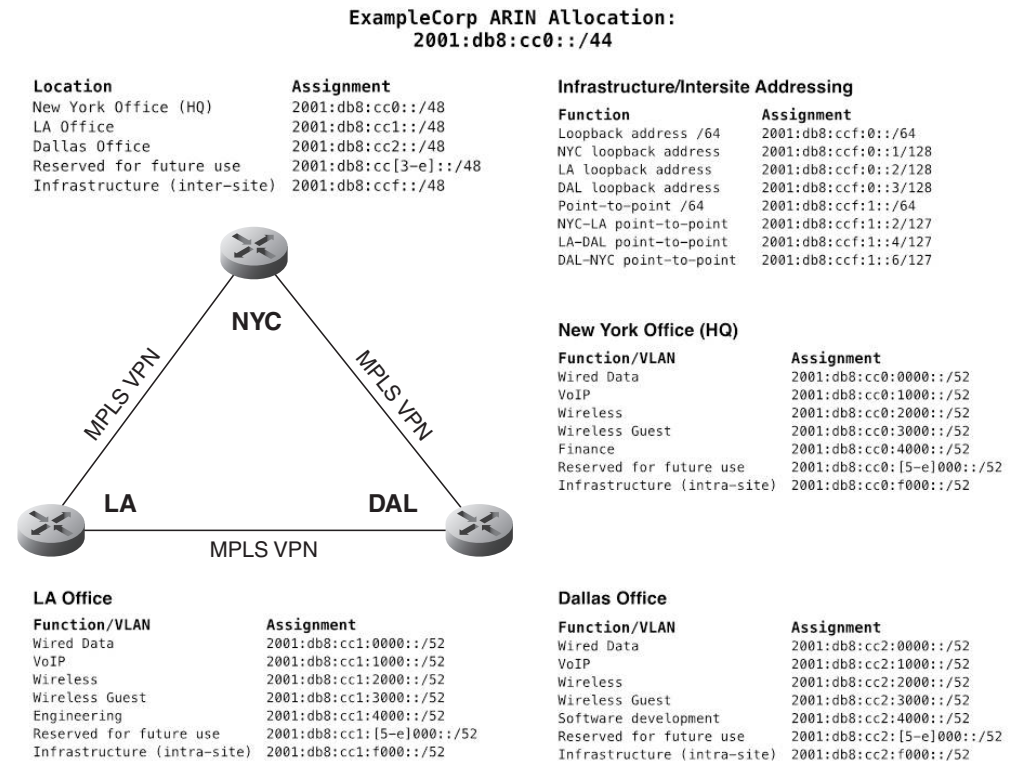


Figure 5

Notez que dans les deux exemples, les affectations de fonction/sous-réseau VLAN sont facilement identifiables à l'aide du préfixe dès lors que les affectations utilisent une frontière 4 bits. Notez en outre l'affectation d'une fonction ou d'une signification géographique au sous-réseau IPv6, qui sera traitée dans la section suivante.

## Affectation d'une fonction ou d'une signification géographique pour un sous-réseau IPv6

Comme nous l'avons mentionné, la possibilité d'affecter une fonction ou une signification géographique aux groupes de sous-réseaux issus d'une allocation importante est l'un des principaux avantages du grand nombre d'adresses avec IPv6. Cette technique convient quelle que soit la taille de l'allocation, mais nous allons continuer à nous intéresser à l'allocation /48 caractéristique d'un site unique.

Les groupes de sous-réseaux associés à une fonction ou à un emplacement géographique facilitent l'agrégation du routage, la gestion de la conception et l'application de la stratégie de sécurité. Le codage géographique ou fonctionnel dans un groupe de sous-réseaux peut en outre améliorer l'efficacité opérationnelle.

La première étape de cette technique consiste à choisir un groupe de réseaux provenant de l'affectation globale pour le site (ici, un /48). Ces réseaux constituent le groupe principal de sous-réseaux et une signification fonctionnelle ou géographique leur sera affectée en fonction des besoins du site.

Si nous revenons à notre exemple du réseau local d'un campus, la plupart des sites bénéficieront de fonctions définies par groupes de segments répartis sur l'ensemble du site. Si les frontières entre les groupes de sous-réseaux par fonction sont logiques et correctement définies, il sera beaucoup plus facile de planifier et d'administrer la stratégie de sécurité. Ainsi, pour la plupart des sites, il est généralement préférable d'affecter une signification fonctionnelle à un groupe de sous-réseaux principaux.

**2001:db8:abcd:[FFFFXXXXXXXXXXXXX]::/52**

Dans cet exemple, les caractères entre crochets représentent des bits individuels et non des valeurs hexadécimales et « F » indique une signification liée à la fonction (les bits représentés par X sont réservés pour les /64 dans chaque groupe de fonctions et d'emplacements).

Ainsi, cet exemple montre un schéma de regroupement de sous-réseaux prenant en charge jusqu'à 16 fonctions :

**2001:db8:abcd:{0-F}XXX::/52**

Avec 4 096 réseaux /64 par fonction :

**2001:db8:abcd:X{0-F}{0-F}{0-F}::/64**

Par opposition, si le site contient de nombreux sous-sites dont les affectations individuelles seront agrégées au niveau du site parent (éventuellement pour permettre le contrôle individuel des emplacements à l'intérieur du site de la définition et de l'affectation des sous-réseaux), une signification liée à l'emplacement est alors affectée au groupe principal de sous-réseaux :

**2001:db8:abcd:[LLLLFFFFXXXXXXXXX]::/NN**

Dans cet exemple, les caractères entre crochets représentent des bits individuels et non des valeurs hexadécimales, « L » et « F » indiquant respectivement une importance liée à l'emplacement et à la fonction. Les bits représentés par « X » sont réservés pour les /64 dans chaque groupe d'emplacements et de fonctions (et la longueur du préfixe « NN » n'est actuellement pas définie).

Ainsi, cet exemple montre un schéma de regroupement de sous-réseaux prenant en charge jusqu'à 16 emplacements :

**2001:db8:abcd:{0-F}XXX::/52**

Avec jusqu'à 16 fonctions par emplacement :

**2001:db8:abcd:X{0-F}XX::/56**

Avec 256 réseaux /64 par fonction :

**2001:db8:abcd:XX{0-F}{0-F}::/64**

Ce choix de conception est justifié lorsque les groupes de sous-réseaux définis et affectés à plusieurs emplacements sont agrégés et annoncés au flux montant (par exemple, un FAI, le cœur du réseau d'une grande entreprise ou un service d'hébergement).

Dans l'exemple qui suit, un service d'hébergement fictif, CloudCo, a choisi de coder la notion géographique puis fonctionnelle dans les affectations de sous-réseaux IPv6 (figure 6).

**CloudCo ARIN Allocation:**

**2001:db8:dd0::/44**

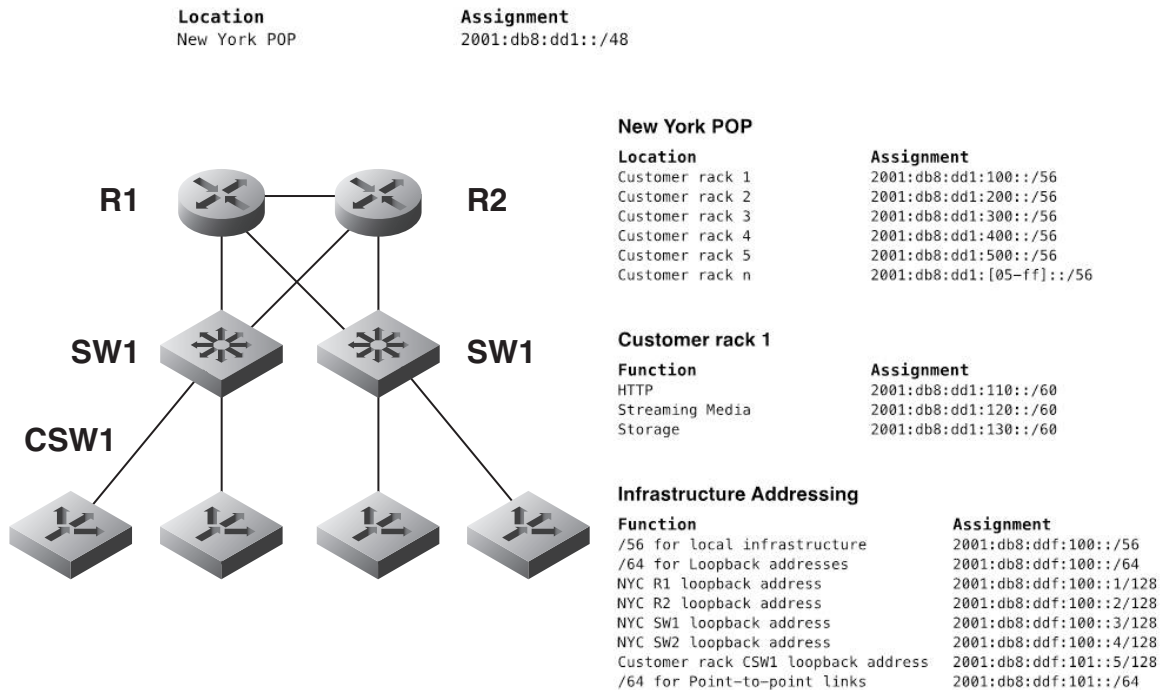


Figure 6

## Affectation des adresses d'hôte

En IPv6, trois méthodes principales permettent d'affecter les hôtes. Deux de ces méthodes (l'adressage statique et DHCP) existaient déjà dans IPv4, mais la troisième (autoconfiguration sans état ou SLAAC (Stateless Address Autoconfiguration)) est propre à IPv6.

Comme avec IPv4, l'adressage statique est généralement utilisé pour les serveurs, les routeurs, les commutateurs, les pare-feu et les interfaces de gestion de réseau d'un boîtier (autrement dit, dans tous les cas où les affectations d'adresses ont peu de risque de changer avec le temps).

L'autoconfiguration sans état (SLAAC) est disponible sur les interfaces de routeur qui prennent en charge IPv6 et permet aux hôtes situés sur ce type de segment d'obtenir automatiquement une adresse unique (les informations du routeur par défaut sont fournies par le biais des annonces de routage ICMPv6). SLAAC étant compatible avec les différents mécanismes d'authentification et permettant à un hôte de se connecter au réseau et de communiquer avec d'autres nœuds, cette méthode d'adressage est déconseillée lorsque la sécurité est requise ou privilégiée. Les environnements de laboratoire ou les réseaux totalement isolés pour lesquels un contrôle rigoureux des hôtes n'est pas nécessaire sont de bons prétendants pour l'utilisation exclusive de SLAAC.

Un autre problème lié à l'utilisation de SLAAC peut survenir lorsque des extensions relatives à la confidentialité sont activées sur l'hôte. Ces extensions permettent la lecture aléatoire de la portion relative à l'ID d'interface d'une adresse SLAAC dans le but de renforcer la confidentialité du trafic provenant de l'hôte (sinon, l'adresse SLAAC de l'hôte contient toujours l'adresse matérielle traçable de l'interface réseau de l'hôte). Les extensions relatives à la confidentialité peuvent être configurées avec la plupart des systèmes d'exploitation hôte et leur désactivation peut s'avérer nécessaire sur l'hôte si un suivi et un contrôle rigoureux des hôtes sont souhaités.

Au contraire, l'utilisation de DHCPv6 en mode « stateful » permet l'affectation dynamique des adresses d'hôte et donne la possibilité de transmettre des options supplémentaires aux clients. Ces options comportent des informations telles que les serveurs de nom DNS récursifs ou le nom de domaine par défaut. DHCPv6 en mode « stateless » (sans état) constitue une autre option de configuration. Avec DHCPv6 sans état, SLAAC sert à affecter des adresses d'hôte et des informations sur les routeurs par défaut alors que DHCPv6 donne la liste des serveurs de nom DNS récursifs ou le nom de domaine par défaut.

Enfin, la RFC6106 propose d'inclure un serveur DNS et des informations sur la liste de recherche dans les RA pour fournir à la configuration SLAAC les options de configuration d'hôte actuellement fournies par DHCPv6, mais son implémentation reste rare dans les systèmes d'exploitation.

## Conclusion

Au fil du temps, la plupart des organisations réaliseront que leur plan d'adressage IPv6 évolue lorsque les bonnes pratiques préconisées dans le présent document côtoient des exigences techniques et commerciales particulières lors du déploiement. C'est également souvent le cas avec les plans d'adressage IPv4, mais IPv6 présente des avantages particuliers lorsque l'extension et la modification d'un plan d'adressage IP se révèlent nécessaires. Notons parmi ces avantages la possibilité d'obtenir facilement une allocation IPv6 plus importante d'un FAI ou d'un RIR, la prise en charge de la renumérotation intégrée dans le protocole et le nombre considérable d'adresses IPv6 non utilisées lorsque le plan initial utilise une frontière 4 bits.

Les organisations qui ont déployé une solution DDI (gestion de l'adressage IP, DNS et DHCP) avec une prise en charge IPv6 robuste tirent le plus grand parti de ces avantages. DDI permet de modifier et de faire évoluer les plans d'adressage IPv6 de façon économique et en toute sécurité. Quoi qu'il en soit, cette flexibilité devrait contribuer à dissiper toute nécessité présumée de disposer d'un plan parfait avant de se lancer dans l'adoption d'IPv6.





## SIÈGE SOCIAL :

3111 Coronado Drive

Santa Clara

California 95054

USA

+1.408.986.4000

+1.866.463.6256

(sans frais pour les États-Unis et le Canada)

[info@infoblox.com](mailto:info@infoblox.com)

[www.infoblox.com](http://www.infoblox.com)

## SIÈGE FRANCE :

168 avenue charles de Gaulle

92522 Neuilly sur Seine

France

+33.1.70.37.53.05

[emea-seur@infoblox.com](mailto:emea-seur@infoblox.com)