

Adressage IPv6

(et IPv4, pour l'Histoire)

Julien VAUBOURG

Lorraine Data Network

6 octobre 2013

Historique de TCP/IP

- **1980** : 1^{er} octet pour le réseau

Historique de TCP/IP

- **1980** : 1^{er} octet pour le réseau

- 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000

Historique de TCP/IP

- **1980** : 1^{er} octet pour le réseau
 - 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000
 - 256 (2^8) sous-réseaux pour le monde entier

Historique de TCP/IP

- **1980** : 1^{er} octet pour le réseau
 - 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000
 - 256 (2^8) sous-réseaux pour le monde entier
 - 16 millions ($2^{32-8} - 2$) machines par sous-réseau

Historique de TCP/IP

- **1980** : 1^{er} octet pour le réseau
 - 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000
 - 256 (2^8) sous-réseaux pour le monde entier
 - 16 millions ($2^{32-8} - 2$) machines par sous-réseau
- **1981** : système classful avec les 4 premiers bits du 1^{er} octet

Historique de TCP/IP

- **1980** : 1^{er} octet pour le réseau
 - 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000
 - 256 (2^8) sous-réseaux pour le monde entier
 - 16 millions ($2^{32-8} - 2$) machines par sous-réseau
- **1981** : système classful avec les 4 premiers bits du 1^{er} octet
 - A : 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 (0.0.0.0)

Historique de TCP/IP

■ 1980 : 1^{er} octet pour le réseau

- 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000
- 256 (2^8) sous-réseaux pour le monde entier
- 16 millions ($2^{32-8} - 2$) machines par sous-réseau

■ 1981 : système classful avec les 4 premiers bits du 1^{er} octet

- A : 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 (0.0.0.0)
- B : 1000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 (128.0.0.0)

Historique de TCP/IP

■ 1980 : 1^{er} octet pour le réseau

- 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000
- 256 (2^8) sous-réseaux pour le monde entier
- 16 millions ($2^{32-8} - 2$) machines par sous-réseau

■ 1981 : système classful avec les 4 premiers bits du 1^{er} octet

- A : 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 (0.0.0.0)
- B : 1000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 (128.0.0.0)
- C : 1100 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 (192.0.0.0)

Historique de TCP/IP

- **1980** : 1^{er} octet pour le réseau
 - 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000
 - 256 (2^8) sous-réseaux pour le monde entier
 - 16 millions ($2^{32-8} - 2$) machines par sous-réseau
- **1981** : système classful avec les 4 premiers bits du 1^{er} octet
 - A : 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 (0.0.0.0)
 - B : 1000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 (128.0.0.0)
 - C : 1100 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 (192.0.0.0)
- **1993** : système classless avec des masques de sous-réseaux

Historique de TCP/IP

- **1980** : 1^{er} octet pour le réseau
 - 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000
 - 256 (2^8) sous-réseaux pour le monde entier
 - 16 millions ($2^{32-8} - 2$) machines par sous-réseau
- **1981** : système classful avec les 4 premiers bits du 1^{er} octet
 - A : 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 (0.0.0.0)
 - B : 1000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 (128.0.0.0)
 - C : 1100 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 (192.0.0.0)
- **1993** : système classless avec des masques de sous-réseaux
 - 0.0.0.0/10 (notation CIDR)

Historique de TCP/IP

- **1980** : 1^{er} octet pour le réseau
 - 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000
 - 256 (2^8) sous-réseaux pour le monde entier
 - 16 millions ($2^{32-8} - 2$) machines par sous-réseau
- **1981** : système classful avec les 4 premiers bits du 1^{er} octet
 - A : 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 (0.0.0.0)
 - B : 1000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 (128.0.0.0)
 - C : 1100 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 (192.0.0.0)
- **1993** : système classless avec des masques de sous-réseaux
 - 0.0.0.0/10 (notation CIDR)
 - 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000

Historique de TCP/IP

■ 1980 : 1^{er} octet pour le réseau

- 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000
- 256 (2^8) sous-réseaux pour le monde entier
- 16 millions ($2^{32-8} - 2$) machines par sous-réseau

■ 1981 : système classful avec les 4 premiers bits du 1^{er} octet

- A : 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 (0.0.0.0)
- B : 1000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 (128.0.0.0)
- C : 1100 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 (192.0.0.0)

■ 1993 : système classless avec des masques de sous-réseaux

- 0.0.0.0/10 (notation CIDR)
- 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000
- 1024 (2^{10}) réseaux /10 possibles pour cet exemple

Historique de TCP/IP

■ 1980 : 1^{er} octet pour le réseau

- 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000
- 256 (2^8) sous-réseaux pour le monde entier
- 16 millions ($2^{32-8} - 2$) machines par sous-réseau

■ 1981 : système classful avec les 4 premiers bits du 1^{er} octet

- A : 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 (0.0.0.0)
- B : 1000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 (128.0.0.0)
- C : 1100 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 (192.0.0.0)

■ 1993 : système classless avec des masques de sous-réseaux

- 0.0.0.0/10 (notation CIDR)
- 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000 . 0000 0000
- 1024 (2^{10}) réseaux /10 possibles pour cet exemple
- 4 millions ($2^{10} - 2$) machines par sous-réseau

Historique de TCP/IP

- **1996** : IP privées et NATPT

Historique de TCP/IP

- **1996** : IP privées et NATPT
 - IP privée de la RFC 1918

Historique de TCP/IP

- **1996** : IP privées et NATPT

- ☐ IP privée de la RFC 1918
- ☐ 192.168.0.0/16, 10.0.0.0/8, 172.16.0.0/12

Historique de TCP/IP

■ 1996 : IP privées et NATPT

- IP privée de la RFC 1918
- 192.168.0.0/16, 10.0.0.0/8, 172.16.0.0/12
- (ne pas réduire la notion de NAT au NATPT avec IP privées)

Historique de TCP/IP

- **1996** : IP privées et NATPT

- ☐ IP privée de la RFC 1918
- ☐ 192.168.0.0/16, 10.0.0.0/8, 172.16.0.0/12
- ☐ (ne pas réduire la notion de NAT au NATPT avec IP privées)

- **1998** : Premières spécifications de IPv6

Historique de TCP/IP

■ 1996 : IP privées et NATPT

- IP privée de la RFC 1918
- 192.168.0.0/16, 10.0.0.0/8, 172.16.0.0/12
- (ne pas réduire la notion de NAT au NATPT avec IP privées)

■ 1998 : Premières spécifications de IPv6

- 140 sextillions d'adresses possibles

Historique de TCP/IP

■ 1996 : IP privées et NATPT

- IP privée de la RFC 1918
- 192.168.0.0/16, 10.0.0.0/8, 172.16.0.0/12
- (ne pas réduire la notion de NAT au NATPT avec IP privées)

■ 1998 : Premières spécifications de IPv6

- 140 sextillions d'adresses possibles
- Découpage uniquement avec la notation CIDR

Historique de TCP/IP

■ 1996 : IP privées et NATPT

- IP privée de la RFC 1918
- 192.168.0.0/16, 10.0.0.0/8, 172.16.0.0/12
- (ne pas réduire la notion de NAT au NATPT avec IP privées)

■ 1998 : Premières spécifications de IPv6

- 140 sextillions d'adresses possibles
- Découpage uniquement avec la notation CIDR
- NATPT inutile et beaucoup de nouveautés

IPv4 : Adresses réseau et diffusion

Pour **2 IP** d'un même réseau :

- 203.0.113.66/26 : 1100 1011 . 0000 0000 . 0111 0001 . 0100 0010

IPv4 : Adresses réseau et diffusion

Pour **2 IP** d'un même réseau :

- 203.0.113.66/26 : 1100 1011 . 0000 0000 . 0111 0001 . 0100 0010
- 203.0.113.83/26 : 1100 1011 . 0000 0000 . 0111 0001 . 0101 0001

IPv4 : Adresses réseau et diffusion

Pour **2 IP** d'un même réseau :

- 203.0.113.66/26 : 1100 1011 . 0000 0000 . 0111 0001 . 0100 0010
- 203.0.113.83/26 : 1100 1011 . 0000 0000 . 0111 0001 . 0101 0001
- Adresse réseau identique (203.0.113.64) :
1100 1011 . 0000 0000 . 0111 0001 . 0100 0000

IPv4 : Adresses réseau et diffusion

Pour **2 IP** d'un même réseau :

- 203.0.113.66/26 : 1100 1011 . 0000 0000 . 0111 0001 . 0100 0010
- 203.0.113.83/26 : 1100 1011 . 0000 0000 . 0111 0001 . 0101 0001
- Adresse réseau identique (203.0.113.64) :
1100 1011 . 0000 0000 . 0111 0001 . 0100 0000
- Adresse de diffusion commune (203.0.113.127) :
1100 1011 . 0000 0000 . 0111 0001 . 0111 1111

IPv4 : Adresses réseau et diffusion

Pour **2 IP** d'un même réseau :

- 203.0.113.66/26 : 1100 1011 . 0000 0000 . 0111 0001 . 0100 0010
- 203.0.113.83/26 : 1100 1011 . 0000 0000 . 0111 0001 . 0101 0001
- Adresse réseau identique (203.0.113.64) :
1100 1011 . 0000 0000 . 0111 0001 . 0100 0000
- Adresse de diffusion commune (203.0.113.127) :
1100 1011 . 0000 0000 . 0111 0001 . 0111 1111
- Couple .0 et .255 obligatoirement hors-adressage uniquement pour du /24

IPv4 : Adresses réseau et diffusion

Pour **2 IP** d'un même réseau :

- 203.0.113.66/26 : 1100 1011 . 0000 0000 . 0111 0001 . 0100 0010
- 203.0.113.83/26 : 1100 1011 . 0000 0000 . 0111 0001 . 0101 0001
- Adresse réseau identique (203.0.113.64) :
1100 1011 . 0000 0000 . 0111 0001 . 0100 0000
- Adresse de diffusion commune (203.0.113.127) :
1100 1011 . 0000 0000 . 0111 0001 . 0111 1111
- Couple .0 et .255 obligatoirement hors-adressage uniquement pour du /24

Donc 2 adresses ne sont pas utilisables :

IPv4 : Adresses réseau et diffusion

Pour **2 IP** d'un même réseau :

- 203.0.113.66/26 : 1100 1011 . 0000 0000 . 0111 0001 . 0100 0010
- 203.0.113.83/26 : 1100 1011 . 0000 0000 . 0111 0001 . 0101 0001
- Adresse réseau identique (203.0.113.64) :
1100 1011 . 0000 0000 . 0111 0001 . 0100 0000
- Adresse de diffusion commune (203.0.113.127) :
1100 1011 . 0000 0000 . 0111 0001 . 0111 1111
- Couple .0 et .255 obligatoirement hors-adressage uniquement pour du /24

Donc 2 adresses ne sont pas utilisables :

- 62 ($2^{32-26} - 2$) machines dans le réseau

IPv4 : Adresses réseau et diffusion

Pour **2 IP** d'un même réseau :

- 203.0.113.66/26 : 1100 1011 . 0000 0000 . 0111 0001 . 0100 0010
- 203.0.113.83/26 : 1100 1011 . 0000 0000 . 0111 0001 . 0101 0001
- Adresse réseau identique (203.0.113.64) :
1100 1011 . 0000 0000 . 0111 0001 . 0100 0000
- Adresse de diffusion commune (203.0.113.127) :
1100 1011 . 0000 0000 . 0111 0001 . 0111 1111
- Couple .0 et .255 obligatoirement hors-adressage uniquement pour du /24

Donc 2 adresses ne sont pas utilisables :

- 62 ($2^{32-26} - 2$) machines dans le réseau
- Exception pour les liens P2P /31 (RFC 3021)

IPv4 : Adresses réseau et diffusion

Pour **2 IP** d'un même réseau :

- 203.0.113.66/26 : 1100 1011 . 0000 0000 . 0111 0001 . 0100 0010
- 203.0.113.83/26 : 1100 1011 . 0000 0000 . 0111 0001 . 0101 0001
- Adresse réseau identique (203.0.113.64) :
1100 1011 . 0000 0000 . 0111 0001 . 0100 0000
- Adresse de diffusion commune (203.0.113.127) :
1100 1011 . 0000 0000 . 0111 0001 . 0111 1111
- Couple .0 et .255 obligatoirement hors-adressage uniquement pour du /24

Donc 2 adresses ne sont pas utilisables :

- 62 ($2^{32-26} - 2$) machines dans le réseau
- Exception pour les liens P2P /31 (RFC 3021)
- et les adresses uniques /32

IPv4 : ipcalc

\$ ipcalc 203.0.113.66/26

Address : 203.0.113.66

Netmask : 255.255.255.192 = 26

Wildcard : 0.0.0.63

=>

Network : 203.0.113.64/26

HostMin : 203.0.113.65

HostMax : 203.0.113.126

Broadcast : 203.0.113.127

Hosts/Net : 62

IPv4 : Découper pour agréger

203.0.113.0/32, 203.0.113.1/32, 203.0.113.2/32

- Le réseau 203.0.113.0/30 les réunit :

1100 1011 . 0000 0000 . 0111 0001 . 0000 0000

IPv4 : Découper pour agréger

203.0.113.0/32, 203.0.113.1/32, 203.0.113.2/32

- Le réseau 203.0.113.0/30 les réunit :

1100 1011 . 0000 0000 . 0111 0001 . 0000 0000

- R1 : *route 203.0.113.0/30 via R2*

IPv4 : Découper pour agréger

203.0.113.0/32, 203.0.113.1/32, 203.0.113.2/32

- Le réseau 203.0.113.0/30 les réunit :
1100 1011 . 0000 0000 . 0111 0001 . 0000 0000
- R1 : *route 203.0.113.0/30 via R2*
- R2 : *route 203.0.113.0/32 dev tap0,
route 203.0.113.1/32 dev tap1,
route 203.0.113.2/32 dev tap2*

IPv4 : Découper pour agréger

203.0.113.0/32, 203.0.113.1/32, 203.0.113.2/32

- Le réseau 203.0.113.0/30 les réunit :
1100 1011 . 0000 0000 . 0111 0001 . 0000 0000
- R1 : *route 203.0.113.0/30 via R2*
- R2 : *route 203.0.113.0/32 dev tap0,*
route 203.0.113.1/32 dev tap1,
route 203.0.113.2/32 dev tap2

1. Le réseau 203.0.113.0/30 **n'existe pas**

IPv4 : Découper pour agréger

203.0.113.0/32, 203.0.113.1/32, 203.0.113.2/32

- Le réseau 203.0.113.0/30 les réunit :

1100 1011 . 0000 0000 . 0111 0001 . 0000 0000

- R1 : *route 203.0.113.0/30 via R2*
- R2 : *route 203.0.113.0/32 dev tap0,*
route 203.0.113.1/32 dev tap1,
route 203.0.113.2/32 dev tap2

1. Le réseau 203.0.113.0/30 **n'existe pas**
2. Il n'y a que 3 réseaux /32 (pas d'adresses de réseau et de diffusion)

IPv4 : Découper pour agréger

203.0.113.0/32, 203.0.113.1/32, 203.0.113.2/32

- Le réseau 203.0.113.0/30 les réunit :

1100 1011 . 0000 0000 . 0111 0001 . 0000 0000

- R1 : *route 203.0.113.0/30 via R2*
- R2 : *route 203.0.113.0/32 dev tap0,*
route 203.0.113.1/32 dev tap1,
route 203.0.113.2/32 dev tap2

1. Le réseau 203.0.113.0/30 **n'existe pas**
2. Il n'y a que 3 réseaux /32 (pas d'adresses de réseau et de diffusion)
3. Les 3 IP utiliseront du routage pour se parler (pas de couche 2)

IPv4 : Découper pour agréger

203.0.113.0/32, 203.0.113.1/32, 203.0.113.2/32

- Le réseau 203.0.113.0/30 les réunit :

1100 1011 . 0000 0000 . 0111 0001 . 0000 0000

- R1 : *route 203.0.113.0/30 via R2*
- R2 : *route 203.0.113.0/32 dev tap0,*
route 203.0.113.1/32 dev tap1,
route 203.0.113.2/32 dev tap2

1. Le réseau 203.0.113.0/30 **n'existe pas**
2. Il n'y a que 3 réseaux /32 (pas d'adresses de réseau et de diffusion)
3. Les 3 IP utiliseront du routage pour se parler (pas de couche 2)
4. Mais il n'y a qu'une route sur R1 pour les 3 adresses

IPv4 : Sick Sad World

Internet by Orange ... and Bouygues ... and others ?

- Exemple du site de GCU Squad (194.213.125.0/32)

IPv4 : Sick Sad World

Internet by Orange ... and Bouygues ... and others ?

- Exemple du site de GCU Squad (194.213.125.0/32)
- Accès difficile depuis le réseau Orange

IPv4 : Sick Sad World

Internet by Orange ... and Bouygues ... and others ?

- Exemple du site de GCU Squad (194.213.125.0/32)
- Accès difficile depuis le réseau Orange
- Équipements encore classfuls ?

IPv4 : Sick Sad World

Internet by Orange ... and Bouygues ... and others ?

- Exemple du site de GCU Squad (194.213.125.0/32)
- Accès difficile depuis le réseau Orange
- Équipements encore classfuls ?
- 3 premiers bits = 110 donc classe C (/24)

IPv4 : Sick Sad World

Internet by Orange ... and Bouygues ... and others ?

- Exemple du site de GCU Squad (194.213.125.0/32)
- Accès difficile depuis le réseau Orange
- Équipements encore classfuls ?
- 3 premiers bits = 110 donc classe C (/24)
- En classful 194.213.125.0 = adresse de réseau

IPv4 : Sick Sad World

Internet by Orange ... and Bouygues ... and others ?

- Exemple du site de GCU Squad (194.213.125.0/32)
- Accès difficile depuis le réseau Orange
- Équipements encore classfuls ?
- 3 premiers bits = 110 donc classe C (/24)
- En classful 194.213.125.0 = adresse de réseau
- Machine de Bayart dans le même cas (80.67.176.0/32)

IPv4 : Sick Sad World

Internet by Orange ... and Bouygues ... and others ?

- Exemple du site de GCU Squad (194.213.125.0/32)
- Accès difficile depuis le réseau Orange
- Équipements encore classfuls ?
- 3 premiers bits = 110 donc classe C (/24)
- En classful 194.213.125.0 = adresse de réseau
- Machine de Bayart dans le même cas (80.67.176.0/32)
- Mais c'est une classe A :(

IPv4 : Sick Sad World

Internet by Orange ... and Bouygues ... and others ?

- Exemple du site de GCU Squad (194.213.125.0/32)
- Accès difficile depuis le réseau Orange
- Équipements encore classfuls ?
- 3 premiers bits = 110 donc classe C (/24)
- En classful 194.213.125.0 = adresse de réseau
- Machine de Bayart dans le même cas (80.67.176.0/32)
- Mais c'est une classe A :(
- Amateurisme sur le réseau donc IPs .0 et .255 sensibles

IPv4 : Besoins

80.67.188.0/24

- Besoins en IP :

IPv4 : Besoins

80.67.188.0/24

- Besoins en IP :
 - Accès collecte et VPN (beaucoup)

IPv4 : Besoins

80.67.188.0/24

- Besoins en IP :
 - Accès collecte et VPN (beaucoup)
 - VPS (un bon paquet)

IPv4 : Besoins

80.67.188.0/24

- Besoins en IP :
 - Accès collecte et VPN (beaucoup)
 - VPS (un bon paquet)
 - VMs service (pas trop peu)

IPv4 : Besoins

80.67.188.0/24

■ Besoins en IP :

- ☐ Accès collecte et VPN (beaucoup)
- ☐ VPS (un bon paquet)
- ☐ VMs service (pas trop peu)
- ☐ Interfaces et interconnexions (un certain nombre)

IPv4 : Besoins

80.67.188.0/24

- Besoins en IP :
 - Accès collecte et VPN (beaucoup)
 - VPS (un bon paquet)
 - VMs service (pas trop peu)
 - Interfaces et interconnexions (un certain nombre)

- 256 (2^{32-24}) IP possibles

IPv4 : Besoins

80.67.188.0/24

- Besoins en IP :
 - Accès collecte et VPN (beaucoup)
 - VPS (un bon paquet)
 - VMs service (pas trop peu)
 - Interfaces et interconnexions (un certain nombre)

- 256 (2^{32-24}) IP possibles
- 1 sous-réseau = 2 IP perdues sur le total

IPv4 : Besoins

80.67.188.0/24

- Besoins en IP :
 - Accès collecte et VPN (beaucoup)
 - VPS (un bon paquet)
 - VMs service (pas trop peu)
 - Interfaces et interconnexions (un certain nombre)
- 256 (2^{32-24}) IP possibles
- 1 sous-réseau = 2 IP perdues sur le total
- C'est la crise donc uniquement des /32

IPv4 : Besoins

80.67.188.0/24

- Besoins en IP :
 - Accès collecte et VPN (beaucoup)
 - VPS (un bon paquet)
 - VMs service (pas trop peu)
 - Interfaces et interconnexions (un certain nombre)
- 256 (2^{32-24}) IP possibles
- 1 sous-réseau = 2 IP perdues sur le total
- C'est la crise donc uniquement des /32
- Découpage pour avoir un routage fixe (agrégations)

IPv4 : Arithmétique des masques

Taille des masques au bit près

- Un /24 contient deux /25 de taille égale

IPv4 : Arithmétique des masques

Taille des masques au bit près

- Un /24 contient deux /25 de taille égale
- Un /25 contient deux /26 de taille égale

IPv4 : Arithmétique des masques

Taille des masques au bit près

- Un /24 contient deux /25 de taille égale
- Un /25 contient deux /26 de taille égale
- Un /24 contient quatre /26, ou un /25 et deux /26

IPv4 : Arithmétique des masques

Taille des masques au bit près

- Un /24 contient deux /25 de taille égale
- Un /25 contient deux /26 de taille égale
- Un /24 contient quatre /26, ou un /25 et deux /26
- Etc.

IPv4 : Arithmétique des masques

Taille des masques au bit près

- Un /24 contient deux /25 de taille égale
- Un /25 contient deux /26 de taille égale
- Un /24 contient quatre /26, ou un /25 et deux /26
- Etc.

- Un /24 contient 256 IP

IPv4 : Arithmétique des masques

Taille des masques au bit près

- Un /24 contient deux /25 de taille égale
 - Un /25 contient deux /26 de taille égale
 - Un /24 contient quatre /26, ou un /25 et deux /26
 - Etc.
-
- Un /24 contient 256 IP
 - Un /25 contient 128 IP

IPv4 : Arithmétique des masques

Taille des masques au bit près

- Un /24 contient deux /25 de taille égale
 - Un /25 contient deux /26 de taille égale
 - Un /24 contient quatre /26, ou un /25 et deux /26
 - Etc.
-
- Un /24 contient 256 IP
 - Un /25 contient 128 IP
 - Un /26 contient 64 IP

IPv4 : Arithmétique des masques

Taille des masques au bit près

- Un /24 contient deux /25 de taille égale
 - Un /25 contient deux /26 de taille égale
 - Un /24 contient quatre /26, ou un /25 et deux /26
 - Etc.
-
- Un /24 contient 256 IP
 - Un /25 contient 128 IP
 - Un /26 contient 64 IP
 - Etc.

IPv4 : Taille des masques

Accès collecte et VPN :

- Accès et VPN ensemble (répartition inconnue et routage identique)

IPv4 : Taille des masques

Accès collecte et VPN :

- Accès et VPN ensemble (répartition inconnue et routage identique)
- 64 (/26) pour les 2 c'est trop peu donc 128 (/25), soit la moitié

IPv4 : Taille des masques

Accès collecte et VPN :

- Accès et VPN ensemble (répartition inconnue et routage identique)
- 64 (/26) pour les 2 c'est trop peu donc 128 (/25), soit la moitié

VPS :

- 128 (/25) impossible sinon plus rien

IPv4 : Taille des masques

Accès collecte et VPN :

- Accès et VPN ensemble (répartition inconnue et routage identique)
- 64 (/26) pour les 2 c'est trop peu donc 128 (/25), soit la moitié

VPS :

- 128 (/25) impossible sinon plus rien
- 64 (/26) suffiront

IPv4 : Taille des masques

VMs service :

- $/24 - (/25 + /26) = 4*/26 - 3*/26 = /26$

IPv4 : Taille des masques

VMs service :

- $/24 - (/25 + /26) = 4*/26 - 3*/26 = /26$
- Il faut encore faire les interfaces & intercos donc 64 (/26)
impossible

IPv4 : Taille des masques

VMs service :

- $/24 - (/25 + /26) = 4*/26 - 3*/26 = /26$
- Il faut encore faire les interfaces & intercos donc 64 (/26) impossible
- 32 (/27) suffira donc

IPv4 : Taille des masques

VMs service :

- $/24 - (/25 + /26) = 4*/26 - 3*/26 = /26$
- Il faut encore faire les interfaces & intercos donc 64 (/26) impossible
- 32 (/27) suffira donc

Interfaces et intercos :

- Un /27 restant (32 IP)

IPv4 : Taille des masques

VMs service :

- $/24 - (/25 + /26) = 4*/26 - 3*/26 = /26$
- Il faut encore faire les interfaces & intercos donc 64 (/26) impossible
- 32 (/27) suffira donc

Interfaces et intercos :

- Un /27 restant (32 IP)
- 16 (/28) suffiront

IPv4 : Taille des masques

VMs service :

- $/24 - (/25 + /26) = 4*/26 - 3*/26 = /26$
- Il faut encore faire les interfaces & intercos donc 64 (/26) impossible
- 32 (/27) suffira donc

Interfaces et intercos :

- Un /27 restant (32 IP)
- 16 (/28) suffiront
- Un /28 restant pour une réserve

IPv4 : Organisation des masques

Contraintes d'organisation :

- Accès au début pour avoir le .42 de Luc

IPv4 : Organisation des masques

Contraintes d'organisation :

- Accès au début pour avoir le .42 de Luc
- VMs service avec le .188 pour les DNS

IPv4 : Organisation des masques

Contraintes d'organisation :

- Accès au début pour avoir le .42 de Luc
- VMs service avec le .188 pour les DNS
- Réserve entre les 2 blocs qui pourraient le plus manquer d'IP

IPv4 : Organisation des masques

Contraintes d'organisation :

- Accès au début pour avoir le .42 de Luc
- VMs service avec le .188 pour les DNS
- Réserve entre les 2 blocs qui pourraient le plus manquer d'IP

/25 - Accès et VPN

/28 - Interfaces et intercos

/28 - RÉSERVE

/27 - VMs service

/26 - VPS

IPv4 : Organisation des masques

Contraintes d'organisation :

- Accès au début pour avoir le .42 de Luc
- VMs service avec le .188 pour les DNS
- Réserve entre les 2 blocs qui pourraient le plus manquer d'IP

/25 - Accès et VPN

/27 - Interfaces et intercos + RÉSERVE

/27 - VMs service

/26 - VPS

IPv4 : Organisation des masques

Contraintes d'organisation :

- Accès au début pour avoir le .42 de Luc
- VMs service avec le .188 pour les DNS
- Réserve entre les 2 blocs qui pourraient le plus manquer d'IP

/25 - Accès et VPN

/26 - Interfaces et intercos + RÉSERVE + VMs service

/26 - VPS

IPv4 : Organisation des masques

Contraintes d'organisation :

- Accès au début pour avoir le .42 de Luc
- VMs service avec le .188 pour les DNS
- Réserve entre les 2 blocs qui pourraient le plus manquer d'IP

/25 - Accès et VPN

/25 - Interfaces et intercos + RÉSERVE + VMs service + VPS

IPv4 : Organisation des masques

Contraintes d'organisation :

- Accès au début pour avoir le .42 de Luc
- VMs service avec le .188 pour les DNS
- Réserve entre les 2 blocs qui pourraient le plus manquer d'IP

/24 - Accès et VPN + Interfaces et intercos + RÉSERVE + VMs service + VPS

IPv4 : Détermination des réseaux

- \$ ipcalc 80.67.188.0/25
Broadcast : 80.67.188.127

IPv4 : Détermination des réseaux

- \$ ipcalc 80.67.188.0/25
Broadcast : 80.67.188.127
- \$ ipcalc 80.67.188.128/28
Broadcast : 80.67.188.143

IPv4 : Détermination des réseaux

- \$ ipcalc 80.67.188.0/25
Broadcast : 80.67.188.127
- \$ ipcalc 80.67.188.128/28
Broadcast : 80.67.188.143
- \$ ipcalc 80.67.188.144/28
Broadcast : 80.67.188.159

IPv4 : Détermination des réseaux

- \$ ipcalc 80.67.188.0/25
Broadcast : 80.67.188.127
- \$ ipcalc 80.67.188.128/28
Broadcast : 80.67.188.143
- \$ ipcalc 80.67.188.144/28
Broadcast : 80.67.188.159
- \$ ipcalc 80.67.188.160/27
Broadcast : 80.67.188.191

IPv4 : Détermination des réseaux

- \$ ipcalc 80.67.188.0/25
Broadcast : 80.67.188.127
- \$ ipcalc 80.67.188.128/28
Broadcast : 80.67.188.143
- \$ ipcalc 80.67.188.144/28
Broadcast : 80.67.188.159
- \$ ipcalc 80.67.188.160/27
Broadcast : 80.67.188.191
- \$ ipcalc 80.67.188.192/26
Broadcast : 80.67.188.255

IPv4 : Détermination des réseaux

- Accès depuis le début et VPN depuis la fin :
80.67.188.[0-127]/32 (route 80.67.188.0/25)

IPv4 : Détermination des réseaux

- Accès depuis le début et VPN depuis la fin :
80.67.188.[0-127]/32 (route 80.67.188.0/25)
- Interfaces depuis le début et intercos depuis la fin :
80.67.188.[128-143]/32 (route 80.67.188.128/28)

IPv4 : Détermination des réseaux

- Accès depuis le début et VPN depuis la fin :
80.67.188.[0-127]/32 (route 80.67.188.0/25)
- Interfaces depuis le début et intercos depuis la fin :
80.67.188.[128-143]/32 (route 80.67.188.128/28)
- RÉSERVE :
80.67.188.[144-159]/32 (route 80.67.188.144/28)

IPv4 : Détermination des réseaux

- Accès depuis le début et VPN depuis la fin :
80.67.188.[0-127]/32 (route 80.67.188.0/25)
- Interfaces depuis le début et intercos depuis la fin :
80.67.188.[128-143]/32 (route 80.67.188.128/28)
- RÉSERVE :
80.67.188.[144-159]/32 (route 80.67.188.144/28)
- VMs service :
80.67.188.[160-191]/32 (route 80.67.188.160/27)

IPv4 : Détermination des réseaux

- Accès depuis le début et VPN depuis la fin :
80.67.188.[0-127]/32 (route 80.67.188.0/25)
- Interfaces depuis le début et intercos depuis la fin :
80.67.188.[128-143]/32 (route 80.67.188.128/28)
- RÉSERVE :
80.67.188.[144-159]/32 (route 80.67.188.144/28)
- VMs service :
80.67.188.[160-191]/32 (route 80.67.188.160/27)
- VPS :
80.67.188.[192-255]/32 (route 80.67.188.192/26)

IPv6 : Aspect psychologique

- « *Et merde, maintenant il faut faire le v6...* »

IPv6 : Aspect psychologique

- « *Et merde, maintenant il faut faire le v6...* »
- IPv4 est un boulet qu'on se traîne, et non l'inverse

IPv6 : Aspect psychologique

- « *Et merde, maintenant il faut faire le v6...* »
- IPv4 est un boulet qu'on se traîne, et non l'inverse
- Toujours commencer par penser et configurer IPv6

IPv6 : Aspect psychologique

- « *Et merde, maintenant il faut faire le v6...* »
- IPv4 est un boulet qu'on se traîne, et non l'inverse
- Toujours commencer par penser et configurer IPv6
- IPv4 et ses **contraintes** arrivent après :
« *Vivement qu'on arrête de se trainer ça...* »

IPv6 : Aspect psychologique

- « *Et merde, maintenant il faut faire le v6...* »
- IPv4 est un boulet qu'on se traîne, et non l'inverse
- Toujours commencer par penser et configurer IPv6
- IPv4 et ses **contraintes** arrivent après :
« *Vivement qu'on arrête de se trainer ça...* »
- Découpage v6 plus long parce que plus propre

IPv6 : Rappels

1. 8 blocs (1:2:3:4:5:6:7:8)

IPv6 : Rappels

1. 8 blocs (1:2:3:4:5:6:7:8)
2. 4 caractères hexadécimaux par bloc (:a1cd:)

IPv6 : Rappels

1. 8 blocs (1:2:3:4:5:6:7:8)
2. 4 caractères hexadécimaux par bloc (:a1cd:)
3. 0 en préfixe facultatifs (:8: = :0008:)

IPv6 : Rappels

1. 8 blocs (1:2:3:4:5:6:7:8)
2. 4 caractères hexadécimaux par bloc (:a1cd:)
3. 0 en préfixe facultatifs (:8: = :0008:)
4. 1 seule série de blocs à 0 (e.g. :0:0:0:) remplacée par ::

IPv6 : Rappels

1. 8 blocs (1:2:3:4:5:6:7:8)
2. 4 caractères hexadécimaux par bloc (:a1cd:)
3. 0 en préfixe facultatifs (:8: = :0008:)
4. 1 seule série de blocs à 0 (e.g. :0:0:0:) remplacée par ::
5. 1 caractère hexadécimal = 1 *nibble* = 4 bits

IPv6 : Rappels

1. 8 blocs (1:2:3:4:5:6:7:8)
2. 4 caractères hexadécimaux par bloc (:a1cd:)
3. 0 en préfixe facultatifs (:8: = :0008:)
4. 1 seule série de blocs à 0 (e.g. :0:0:0:) remplacée par ::
5. 1 caractère hexadécimal = 1 *nibble* = 4 bits
 - 1 bloc = 16 bits

IPv6 : Rappels

1. 8 blocs (1:2:3:4:5:6:7:8)
2. 4 caractères hexadécimaux par bloc (:a1cd:)
3. 0 en préfixe facultatifs (:8: = :0008:)
4. 1 seule série de blocs à 0 (e.g. :0:0:0:) remplacée par ::
5. 1 caractère hexadécimal = 1 *nibble* = 4 bits
 - 1 bloc = 16 bits
 - 1 IP = 128 bits

IPv6 : Rappels

1. 8 blocs (1:2:3:4:5:6:7:8)
2. 4 caractères hexadécimaux par bloc (:a1cd:)
3. 0 en préfixe facultatifs (:8: = :0008:)
4. 1 seule série de blocs à 0 (e.g. :0:0:0:) remplacée par ::
5. 1 caractère hexadécimal = 1 *nibble* = 4 bits
 - 1 bloc = 16 bits
 - 1 IP = 128 bits
6. Après 999 il y a 99a

IPv6 : Besoins

2001:913::/36

- Besoins en IP (idem IPv4) :

IPv6 : Besoins

2001:913::/36

- Besoins en IP (idem IPv4) :
 - Accès collecte et VPN (beaucoup)

IPv6 : Besoins

2001:913::/36

- Besoins en IP (idem IPv4) :
 - Accès collecte et VPN (beaucoup)
 - VPS (un bon paquet)

IPv6 : Besoins

2001:913::/36

- Besoins en IP (idem IPv4) :
 - Accès collecte et VPN (beaucoup)
 - VPS (un bon paquet)
 - VMs service (pas trop peu)

IPv6 : Besoins

2001:913::/36

- Besoins en IP (idem IPv4) :
 - Accès collecte et VPN (beaucoup)
 - VPS (un bon paquet)
 - VMs service (pas trop peu)
 - Interfaces et interconnexions (un certain nombre)

IPv6 : Besoins

2001:913::/36

- Besoins en IP (idem IPv4) :
 - Accès collecte et VPN (beaucoup)
 - VPS (un bon paquet)
 - VMs service (pas trop peu)
 - Interfaces et interconnexions (un certain nombre)

- Pas d'adresse de réseau (mais une passerelle anycast)

IPv6 : Besoins

2001:913::/36

- Besoins en IP (idem IPv4) :
 - Accès collecte et VPN (beaucoup)
 - VPS (un bon paquet)
 - VMs service (pas trop peu)
 - Interfaces et interconnexions (un certain nombre)
- Pas d'adresse de réseau (mais une passerelle anycast)
- Pas d'adresse de diffusion (mais 128 dernières pour de l'anycast)

IPv6 : Besoins

2001:913::/36

- Besoins en IP (idem IPv4) :
 - Accès collecte et VPN (beaucoup)
 - VPS (un bon paquet)
 - VMs service (pas trop peu)
 - Interfaces et interconnexions (un certain nombre)
- Pas d'adresse de réseau (mais une passerelle anycast)
- Pas d'adresse de diffusion (mais 128 dernières pour de l'anycast)
- Séparation de Accès collecte & VPN et Interfaces & intercos

IPv6 : Besoins

2001:913::/36

- Besoins en IP (idem IPv4) :
 - Accès collecte et VPN (beaucoup)
 - VPS (un bon paquet)
 - VMs service (pas trop peu)
 - Interfaces et interconnexions (un certain nombre)
- Pas d'adresse de réseau (mais une passerelle anycast)
- Pas d'adresse de diffusion (mais 128 dernières pour de l'anycast)
- Séparation de Accès collecte & VPN et Interfaces & intercos
- On fournit des blocs d'IP et non des IP uniques

IPv6 : Contraintes du RIPE

1. Un /40 max par POP

IPv6 : Contraintes du RIPE

1. Un /40 max par POP
2. Un /48 max par End User : accès, VPN, VPS, infra LDN

IPv6 : Contraintes du RIPE

1. Un /40 max par POP
2. Un /48 max par End User : accès, VPN, VPS, infra LDN
3. Blocs pour d'autres End User que LDN :

IPv6 : Contraintes du RIPE

1. Un /40 max par POP
2. Un /48 max par End User : accès, VPN, VPS, infra LDN
3. Blocs pour d'autres End User que LDN :
 - Représentable sous forme de préfixe (*AGGREGATED-BY-LIR*)

IPv6 : Contraintes du RIPE

1. Un /40 max par POP
2. Un /48 max par End User : accès, VPN, VPS, infra LDN
3. Blocs pour d'autres End User que LDN :
 - Représentable sous forme de préfixe (*AGGREGATED-BY-LIR*)
 - Découpé de façon homogène (e.g. que des /48 dans un /40)

IPv6 : Ordres de grandeur

- **Total IPv6 (2^{128})** : 3 millions de fois le nombre de bactéries estimées sur Terre

IPv6 : Ordres de grandeur

- **Total IPv6 (2^{128})** : 3 millions de fois le nombre de bactéries estimées sur Terre
- **Attribué à LDN (2^{128-36})** : autant que d'atomes dans le corps humain

IPv6 : Ordres de grandeur

- **Total IPv6 (2^{128})** : 3 millions de fois le nombre de bactéries estimées sur Terre
- **Attribué à LDN (2^{128-36})** : autant que d'atomes dans le corps humain
- **Attribué à chacun des abonnés LDN** avec des /48 (2^{128-48}) :

IPv6 : Ordres de grandeur

- **Total IPv6 (2^{128})** : 3 millions de fois le nombre de bactéries estimées sur Terre
- **Attribué à LDN (2^{128-36})** : autant que d'atomes dans le corps humain
- **Attribué à chacun des abonnés LDN avec des /48 (2^{128-48})** :
 - Nombre estimé d'étoiles dans l'univers, toutes galaxies confondues

IPv6 : Ordres de grandeur

- **Total IPv6 (2^{128})** : 3 millions de fois le nombre de bactéries estimées sur Terre
- **Attribué à LDN (2^{128-36})** : autant que d'atomes dans le corps humain
- **Attribué à chacun des abonnés LDN avec des /48 (2^{128-48})** :
 - Nombre estimé d'étoiles dans l'univers, toutes galaxies confondues
 - Nombre estimé de grains de sable sur Terre

IPv6 : Ordres de grandeur

- **Total IPv6 (2^{128})** : 3 millions de fois le nombre de bactéries estimées sur Terre
- **Attribué à LDN (2^{128-36})** : autant que d'atomes dans le corps humain
- **Attribué à chacun des abonnés LDN avec des /48 (2^{128-48})** :
 - Nombre estimé d'étoiles dans l'univers, toutes galaxies confondues
 - Nombre estimé de grains de sable sur Terre
 - Nombre estimé de gouttes d'eau dans tous les océans confondus

IPv6 : Ordres de grandeur

- **Total IPv6 (2^{128})** : 3 millions de fois le nombre de bactéries estimées sur Terre
- **Attribué à LDN (2^{128-36})** : autant que d'atomes dans le corps humain
- **Attribué à chacun des abonnés LDN avec des /48 (2^{128-48})** :
 - Nombre estimé d'étoiles dans l'univers, toutes galaxies confondues
 - Nombre estimé de grains de sable sur Terre
 - Nombre estimé de gouttes d'eau dans tous les océans confondus
 - 1 million de milliards de fois le nombre d'IPv4 total

IPv6 : Règles sur les masques

Utilisation des masques :

- Représentation canonique de 2001:913::1/36 :
2001 : 0913 : 0000 : 0000 : 0000 : 0000 : 0000 : 0001

IPv6 : Règles sur les masques

Utilisation des masques :

- Représentation canonique de 2001:913::1/36 :
2001 : 0913 : 0000 : 0000 : 0000 : 0000 : 0000 : 0001
- Masque multiple de 4 = réseau visible sans passer par le binaire
(équivalent à multiple de 8 en IPv4)

IPv6 : Règles sur les masques

Utilisation des masques :

- Représentation canonique de 2001:913::1/36 :
2001 : 0913 : 0000 : 0000 : 0000 : 0000 : 0000 : 0001
- Masque multiple de 4 = réseau visible sans passer par le binaire (équivalent à multiple de 8 en IPv4)
- donc ne pas couper les nibbles

IPv6 : Règles sur les masques

Utilisation des masques :

- Représentation canonique de 2001:913::1/36 :
2001 : 0913 : 0000 : 0000 : 0000 : 0000 : 0000 : 0001
- Masque multiple de 4 = réseau visible sans passer par le binaire (équivalent à multiple de 8 en IPv4)
- donc ne pas couper les nibbles
- /64 minimum par End User (autoconfiguration à partir des adresses MAC pour les parcs)

Minimum pour faire des sous-réseaux :

IPv6 : Règles sur les masques

Utilisation des masques :

- Représentation canonique de 2001:913::1/36 :
2001 : 0913 : 0000 : 0000 : 0000 : 0000 : 0000 : 0001
- Masque multiple de 4 = réseau visible sans passer par le binaire (équivalent à multiple de 8 en IPv4)
- donc ne pas couper les nibbles
- /64 minimum par End User (autoconfiguration à partir des adresses MAC pour les parcs)

Minimum pour faire des sous-réseaux :

- /60 = 4 bits de réseau

IPv6 : Règles sur les masques

Utilisation des masques :

- Représentation canonique de 2001:913::1/36 :
2001 : 0913 : 0000 : 0000 : 0000 : 0000 : 0000 : 0001
- Masque multiple de 4 = réseau visible sans passer par le binaire (équivalent à multiple de 8 en IPv4)
- donc ne pas couper les nibbles
- /64 minimum par End User (autoconfiguration à partir des adresses MAC pour les parcs)

Minimum pour faire des sous-réseaux :

- /60 = 4 bits de réseau
- 256 réseaux

IPv6 : Règles sur les masques

Utilisation des masques :

- Représentation canonique de 2001:913::1/36 :
2001 : 0913 : 0000 : 0000 : 0000 : 0000 : 0000 : 0001
- Masque multiple de 4 = réseau visible sans passer par le binaire (équivalent à multiple de 8 en IPv4)
- donc ne pas couper les nibbles
- /64 minimum par End User (autoconfiguration à partir des adresses MAC pour les parcs)

Minimum pour faire des sous-réseaux :

- /60 = 4 bits de réseau
- 256 réseaux
- 10 fois le nombre total estimé d'insectes sur Terre par réseau

IPv6 : Taille des masques

Bloc LDN : 2001:913::/36

POP Strasbourg /40

Infras LDN /44

Infra 0 /48

- Organisation classique par POP (géographique)

IPv6 : Taille des masques

Bloc LDN : 2001:913::/36

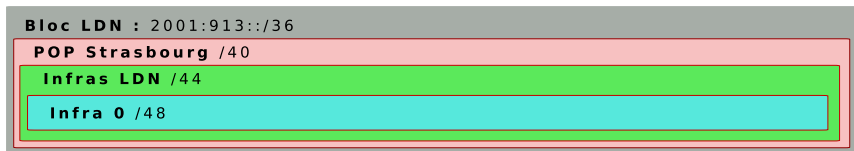
POP Strasbourg /40

Infras LDN /44

Infra 0 /48

- Organisation classique par POP (géographique)
- /48 max pour LDN (RIPE)

IPv6 : Taille des masques



- Organisation classique par POP (géographique)
- /48 max pour LDN (RIPE)
- D'autres /48 utilisables plus tard sur justification

IPv6 : Taille des masques

VMs service :

- Dans Infra

IPv6 : Taille des masques

VMs service :

- Dans Infra
- Découpage en 16 (2^{52-48}) /52 (48 + 4)

IPv6 : Taille des masques

VMs service :

- Dans Infra
- Découpage en 16 (2^{52-48}) /52 (48 + 4)
- /52 pour toutes les VM

IPv6 : Taille des masques

VMs service :

- Dans Infra
- Découpage en 16 (2^{52-48}) /52 (48 + 4)
- /52 pour toutes les VM
- /60 min par VM (sous-réseaux et autoconf, même si bon...)

IPv6 : Taille des masques

VMs service :

- Dans Infra
- Découpage en 16 (2^{52-48}) /52 (48 + 4)
- /52 pour toutes les VM
- /60 min par VM (sous-réseaux et autoconf, même si bon...)
- 16 /56 (2^{56-52}) trop peu

IPv6 : Taille des masques

VMs service :

- Dans Infra
- Découpage en 16 (2^{52-48}) /52 (48 + 4)
- /52 pour toutes les VM
- /60 min par VM (sous-réseaux et autoconf, même si bon...)
- 16 /56 (2^{56-52}) trop peu
- Seule solution : 256 /60 (2^{60-52})

IPv6 : Taille des masques

Routage (interfaces & intercos) :

- Dans Infra

IPv6 : Taille des masques

Routage (interfaces & intercos) :

- Dans Infra
- /52 pour tout ce qui est routage

IPv6 : Taille des masques

Routage (interfaces & intercos) :

- Dans Infra
- /52 pour tout ce qui est routage
- 4096 /64 dedans

IPv6 : Taille des masques

Routage (interfaces & intercos) :

- Dans Infra
- /52 pour tout ce qui est routage
- 4096 /64 dedans
 - /64 interfaces uniques

IPv6 : Taille des masques

Routage (interfaces & intercos) :

- Dans Infra
- /52 pour tout ce qui est routage
- 4096 /64 dedans
 - /64 interfaces uniques
 - /64 interconnexions internes

IPv6 : Taille des masques

Routage (interfaces & intercos) :

- Dans Infra
- /52 pour tout ce qui est routage
- 4096 /64 dedans
 - /64 interfaces uniques
 - /64 interconnexions internes
 - /64 interconnexions externes

IPv6 : Taille des masques

Routage (interfaces & intercos) :

- Dans Infra
- /52 pour tout ce qui est routage
- 4096 /64 dedans
 - /64 interfaces uniques
 - /64 interconnexions internes
 - /64 interconnexions externes

Interconnexions :

IPv6 : Taille des masques

Routage (interfaces & intercos) :

- Dans Infra
- /52 pour tout ce qui est routage
- 4096 /64 dedans
 - /64 interfaces uniques
 - /64 interconnexions internes
 - /64 interconnexions externes

Interconnexions :

- Autant que de positions différentes pour un Rubik's Cube

IPv6 : Taille des masques

Routage (interfaces & intercos) :

- Dans Infra
- /52 pour tout ce qui est routage
- 4096 /64 dedans
 - /64 interfaces uniques
 - /64 interconnexions internes
 - /64 interconnexions externes

Interconnexions :

- Autant que de positions différentes pour un Rubik's Cube
- Inutile de les dénombrer

IPv6 : Taille des masques

Routage (interfaces & intercos) :

- Dans Infra
- /52 pour tout ce qui est routage
- 4096 /64 dedans
 - /64 interfaces uniques
 - /64 interconnexions internes
 - /64 interconnexions externes

Interconnexions :

- Autant que de positions différentes pour un Rubik's Cube
- Inutile de les dénombrer
- Lisibilité possible : ::VLAN:1, ::VLAN:2

IPv6 : Taille des masques

Routage (interfaces & intercos) :

- Dans Infra
- /52 pour tout ce qui est routage
- 4096 /64 dedans
 - /64 interfaces uniques
 - /64 interconnexions internes
 - /64 interconnexions externes

Interconnexions :

- Autant que de positions différentes pour un Rubik's Cube
- Inutile de les dénombrer
- Lisibilité possible : ::VLAN:1, ::VLAN:2
- 2001:913::140:1/112

IPv6 : Taille des masques

VPS :

- Dans le POP mais pas dans Infra

IPv6 : Taille des masques

VPS :

- Dans le POP mais pas dans Infra
- /44 pour tout (à côté de Infrac)

IPv6 : Taille des masques

VPS :

- Dans le POP mais pas dans Infra
- /44 pour tout (à côté de Infrac)
- 16 /48 (2^{48-44}) trop peu

IPv6 : Taille des masques

VPS :

- Dans le POP mais pas dans Infra
- /44 pour tout (à côté de Infrac)
- 16 /48 (2^{48-44}) trop peu
- 256 /52 (2^{52-44}) pourquoi pas

IPv6 : Taille des masques

VPS :

- Dans le POP mais pas dans Infra
- /44 pour tout (à côté de Infrac)
- 16 /48 (2^{48-44}) trop peu
- 256 /52 (2^{52-44}) pourquoi pas
- 4096 /56 (2^{56-44}) ok (et sous-réseaux et autoconf ok)

IPv6 : Taille des masques

VPS :

- Dans le POP mais pas dans Infra
- /44 pour tout (à côté de Infrac)
- 16 /48 (2^{48-44}) trop peu
- 256 /52 (2^{52-44}) pourquoi pas
- 4096 /56 (2^{56-44}) ok (et sous-réseaux et autoconf ok)

VPNs :

IPv6 : Taille des masques

VPS :

- Dans le POP mais pas dans Infra
- /44 pour tout (à côté de Infrac)
- 16 /48 (2^{48-44}) trop peu
- 256 /52 (2^{52-44}) pourquoi pas
- 4096 /56 (2^{56-44}) ok (et sous-réseaux et autoconf ok)

VPNs :

- Idem VPS

IPv6 : Taille des masques

Accès :

- Pas dans un POP (pas de changements d'IP)

IPv6 : Taille des masques

Accès :

- Pas dans un POP (pas de changements d'IP)
- Donc /40 à côté du POP

IPv6 : Taille des masques

Accès :

- Pas dans un POP (pas de changements d'IP)
- Donc /40 à côté du POP
- 16 /44 (2^{44-40}) trop peu et interdit

IPv6 : Taille des masques

Accès :

- Pas dans un POP (pas de changements d'IP)
- Donc /40 à côté du POP
- 16 /44 (2^{44-40}) trop peu et interdit
- 256 /48 (2^{48-40}) pourquoi pas

IPv6 : Taille des masques

Accès :

- Pas dans un POP (pas de changements d'IP)
- Donc /40 à côté du POP
- 16 /44 (2^{44-40}) trop peu et interdit
- 256 /48 (2^{48-40}) pourquoi pas
- /48 c'est cool

IPv6 : Taille des masques

Accès :

- Pas dans un POP (pas de changements d'IP)
- Donc /40 à côté du POP
- 16 /44 (2^{44-40}) trop peu et interdit
- 256 /48 (2^{48-40}) pourquoi pas
- /48 c'est cool
- 65536 (2^{64-48}) réseaux /64 par accès

IPv6 : Organisation des masques

Contraintes d'organisation :

- VMs service avec 2001:913::8 pour le DNS (+ court que IPv4!)

IPv6 : Organisation des masques

Contraintes d'organisation :

- VMs service avec 2001:913::8 pour le DNS (+ court que IPv4!)
- POP au début et services indépendants (accès) à la fin

IPv6 : Organisation des masques

Contraintes d'organisation :

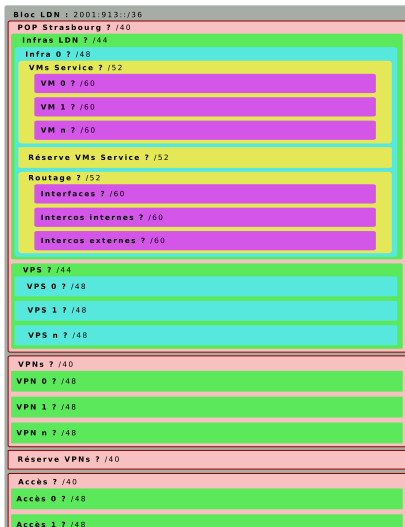
- VMs service avec 2001:913::8 pour le DNS (+ court que IPv4!)
- POP au début et services indépendants (accès) à la fin
- VPN avec le même masque que accès

IPv6 : Organisation des masques

Contraintes d'organisation :

- VMs service avec 2001:913::8 pour le DNS (+ court que IPv4!)
- POP au début et services indépendants (accès) à la fin
- VPN avec le même masque que accès
- Réserves

IPv6 : Organisation des masques



**In short:
more IP = more cats**

okay... break time.

IPv6 : Détermination des réseaux



IPv6 : Détermination des réseaux



IPv6 : Détermination des réseaux



IPv6 : Détermination des réseaux



IPv6 : Détermination des réseaux



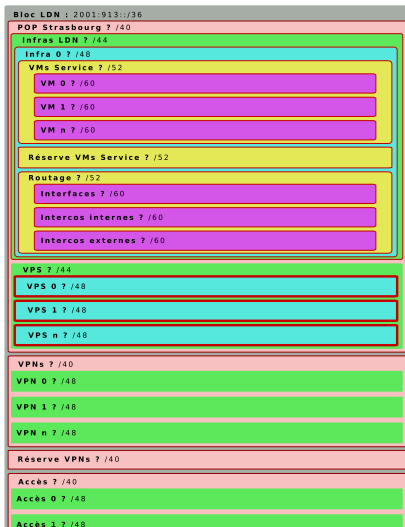
IPv6 : Détermination des réseaux



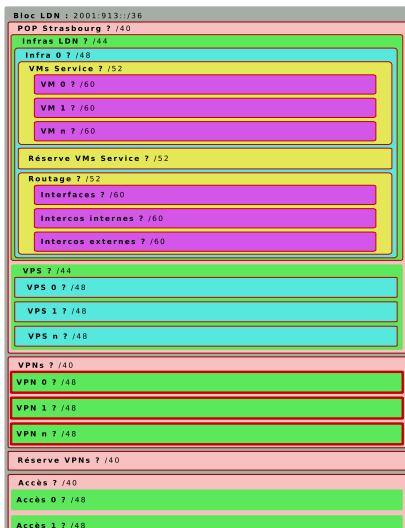
IPv6 : Détermination des réseaux



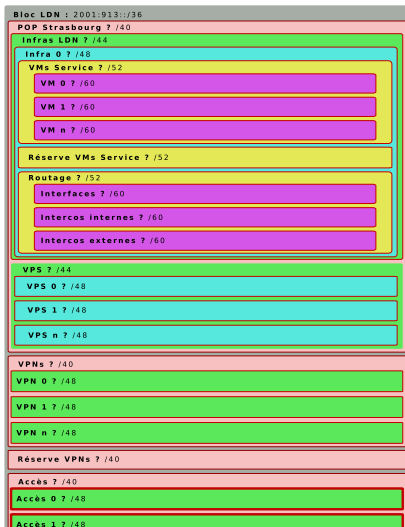
IPv6 : Détermination des réseaux



IPv6 : Détermination des réseaux



IPv6 : Détermination des réseaux



IPv6 : Diviser pour mieux régner

- $32 / 16 = 2.00 = [bloc].[nibbles]$
- 2001:0913:0000::/32

IPv6 : Diviser pour mieux régner

- $32 / 16 = 2.00 = [bloc].[nibbles]$
- 2001:0913:0000::/32
- $36 / 16 = 2.25$
- 2001:0913:0000::/36

IPv6 : Diviser pour mieux régner

- $32 / 16 = 2.00 = [bloc].[nibbles]$
- $2001:0913:0000::/32$
- $36 / 16 = 2.25$
- $2001:0913:0000::/36$
- $40 / 16 = 2.50$
- $2001:0913:0000::/40$

IPv6 : Diviser pour mieux régner

- $32 / 16 = 2.00 = [bloc].[nibbles]$
- 2001:0913:0000::/32
- $36 / 16 = 2.25$
- 2001:0913:0000::/36
- $40 / 16 = 2.50$
- 2001:0913:0000::/40
- $44 / 16 = 2.75$
- 2001:0913:0000::/44

IPv6 : Diviser pour mieux régner

- $32 / 16 = 2.00 = [bloc].[nibbles]$

- 2001:0913:0000::/32

- $36 / 16 = 2.25$

- 2001:0913:0000::/36

- $40 / 16 = 2.50$

- 2001:0913:0000::/40

- $44 / 16 = 2.75$

- 2001:0913:0000::/44

- $48 / 16 = 3.00$

- 2001:0913:0000::/48

IPv6 : Diviser pour mieux régner

- $32 / 16 = 2.00 = [bloc].[nibbles]$
- 2001:913::/32
- $36 / 16 = 2.25$
- 2001:913::/36
- $40 / 16 = 2.50$
- 2001:913::/40
- $44 / 16 = 2.75$
- 2001:913::/44
- $48 / 16 = 3.00$
- 2001:913::/48

IPv6 : Détermination des réseaux 1^{er} niveau

Bloc LDN : 2001:913::/36

POP Strasbourg : 2001:913::/40

VPNs ?

Réserve VPNs ?

Accès ?

Réserve Accès ?

IPv6 : Détermination des réseaux 1^{er} niveau

Bloc LDN : 2001:913::/36

POP Strasbourg : 2001:913::/40

VPNs ?

Réserve VPNs ?

Accès ?

Réserve Accès ?

■ $36 / 16 = 2.25$

IPv6 : Détermination des réseaux 1^{er} niveau

Bloc LDN : 2001:913::/36

POP Strasbourg : 2001:913::/40

VPNs ?

Réserve VPNs ?

Accès ?

Réserve Accès ?

- $36 / 16 = 2.25$
- 2001:0913:0000::/36

IPv6 : Détermination des réseaux 1^{er} niveau

Bloc LDN : 2001:913::/36

POP Strasbourg : 2001:913::/40

VPNs ?

Réserve VPNs ?

Accès ?

Réserve Accès ?

- $36 / 16 = 2.25$
- **2001:0913:0000::/36**
- $40 / 16 = 2.5$

IPv6 : Détermination des réseaux 1^{er} niveau

Bloc LDN : 2001:913::/36

POP Strasbourg : 2001:913::/40

VPNs ?

Réserve VPNs ?

Accès ?

Réserve Accès ?

- $36 / 16 = 2.25$
- **2001:0913:0000::/36**
- $40 / 16 = 2.5$
- POP Strasbourg : **2001:0913:0000::/40**

IPv6 : Détermination des réseaux 1^{er} niveau

Bloc LDN : 2001:913::/36

POP Strasbourg : 2001:913::/40

VPNs ?

Réserve VPNs ?

Accès ?

Réserve Accès ?

- $36 / 16 = 2.25$
- 2001:0913:0000::/36
- $40 / 16 = 2.5$
- POP Strasbourg : 2001:0913:0000::/40
- Réserve Accès : 2001:0913:0f00::/40

IPv6 : Détermination des réseaux 1^{er} niveau

Bloc LDN : 2001:913::/36

POP Strasbourg : 2001:913::/40

VPNs ?

Réserve VPNs ?

Accès ?

Réserve Accès ?

- $36 / 16 = 2.25$
- 2001:0913:0000::/36
- $40 / 16 = 2.5$
- POP Strasbourg : 2001:0913:0000::/40
- Réserve Accès : 2001:0913:0f00::/40
- Accès : 2001:0913:0e00::/40

IPv6 : Détermination des réseaux 1^{er} niveau

Bloc LDN : 2001:913::/36

POP Strasbourg : 2001:913::/40

VPNs ?

Réserve VPNs ?

Accès ?

Réserve Accès ?

- $36 / 16 = 2.25$
- 2001:0913:0000::/36
- $40 / 16 = 2.5$
- POP Strasbourg : 2001:0913:0000::/40
- Réserve Accès : 2001:0913:0f00::/40
- Accès : 2001:0913:0e00::/40
- Réserve VPNs : 2001:0913:0d00::/40

IPv6 : Détermination des réseaux 1^{er} niveau

Bloc LDN : 2001:913::/36

POP Strasbourg : 2001:913::/40

VPNs ?

Réserve VPNs ?

Accès ?

Réserve Accès ?

- $36 / 16 = 2.25$
- **2001:0913:0000::/36**
- $40 / 16 = 2.5$
- POP Strasbourg : **2001:0913:0000::/40**
- Réserve Accès : **2001:0913:0f00::/40**
- Accès : **2001:0913:0e00::/40**
- Réserve VPNs : **2001:0913:0d00::/40**
- VPNs : **2001:0913:0c00::/40**

IPv6 : Détermination des réseaux 1^{er} niveau

Bloc LDN : 2001:913::/36

POP Strasbourg : 2001:913::/40

VPNs ?

Réserve VPNs ?

Accès ?

Réserve Accès ?

- $36 / 16 = 2.25$
- 2001:0913:0000::/36
- $40 / 16 = 2.5$
- POP Strasbourg : 2001:913::/40
- Réserve Accès : 2001:913:f00::/40
- Accès : 2001:913:e00::/40
- Réserve VPNs : 2001:913:d00::/40
- VPNs : 2001:913:c00::/40

IPv6 : Réseaux POP Strasbourg

POP Strasbourg : 2001:913::/40

Infras LDN : 2001:913::/44

VPS ?

Futur ?

IPv6 : Réseaux POP Strasbourg

POP Strasbourg : 2001:913::/40

Infras LDN : 2001:913::/44

VPS ?

Futur ?

■ $40 / 16 = 2.5$

IPv6 : Réseaux POP Strasbourg

POP Strasbourg : 2001:913::/40

Infras LDN : 2001:913::/44

VPS ?

Futur ?

- $40 / 16 = 2.5$
- 2001:0913:0000::/40

IPv6 : Réseaux POP Strasbourg

POP Strasbourg : 2001:913::/40

Infras LDN : 2001:913::/44

VPS ?

Futur ?

- $40 / 16 = 2.5$
- **2001:0913:0000::/40**
- $44 / 16 = 2.75$

IPv6 : Réseaux POP Strasbourg

POP Strasbourg : 2001:913::/40

Infras LDN : 2001:913::/44

VPS ?

Futur ?

- $40 / 16 = 2.5$
- 2001:0913:0000::/40
- $44 / 16 = 2.75$
- Infras LDN : 2001:0913:0000::/44

IPv6 : Réseaux POP Strasbourg

POP Strasbourg : 2001:913::/40

Infras LDN : 2001:913::/44

VPS ?

Futur ?

- $40 / 16 = 2.5$
- 2001:0913:0000::/40
- $44 / 16 = 2.75$
- Infras LDN : 2001:0913:0000::/44
- VPS : 2001:0913:0010::/44

IPv6 : Réseaux POP Strasbourg

POP Strasbourg : 2001:913::/40

Infras LDN : 2001:913::/44

VPS ?

Futur ?

- $40 / 16 = 2.5$
- 2001:0913:0000::/40
- $44 / 16 = 2.75$
- Infras LDN : 2001:0913:0000::/44
- VPS : 2001:0913:0010::/44
- Futur : 2001:0913:0020::/44

IPv6 : Réseaux POP Strasbourg

POP Strasbourg : 2001:913::/40

Infras LDN : 2001:913::/44

VPS ?

Futur ?

- $40 / 16 = 2.5$
- 2001:0913:0000::/40
- $44 / 16 = 2.75$
- Infras LDN : 2001:0913:0000::/44
- VPS : 2001:0913:0010::/44
- Futur : 2001:0913:0020::/44
- Dernier : 2001:0913:00f0::/44

IPv6 : Réseaux POP Strasbourg

POP Strasbourg : 2001:913::/40

Infras LDN : 2001:913::/44

VPS ?

Futur ?

- $40 / 16 = 2.5$
- 2001:0913:0000::/40
- $44 / 16 = 2.75$
- Infras LDN : 2001:913::/44
- VPS : 2001:913:10::/44
- Futur : 2001:913:20::/44
- Dernier : 2001:913:f0::/44

IPv6 : Réseaux POP > Infrac

Infrac LDN : 2001:913::/44

Infra 0 : 2001:913::/48

Infra 1 ?

Infra 2 ?

IPv6 : Réseaux POP > Infrac

Infrac LDN : 2001:913::/44

Infra 0 : 2001:913::/48

Infra 1 ?

Infra 2 ?

■ $44 / 16 = 2.75$

IPv6 : Réseaux POP > Infras

Infras LDN : 2001:913::/44

Infra 0 : 2001:913::/48

Infra 1 ?

Infra 2 ?

- $44 / 16 = 2.75$
- 2001:0913:0000::/44

IPv6 : Réseaux POP > Infrac

Infrac LDN : 2001:913::/44

Infra 0 : 2001:913::/48

Infra 1 ?

Infra 2 ?

- $44 / 16 = 2.75$
- **2001:0913:0000::/44**
- $48 / 16 = 3$

IPv6 : Réseaux POP > Infras

Infras LDN : 2001:913::/44

Infra 0 : 2001:913::/48

Infra 1 ?

Infra 2 ?

- $44 / 16 = 2.75$
- 2001:0913:0000::/44
- $48 / 16 = 3$
- Infra 0 : 2001:0913:0000::/48

IPv6 : Réseaux POP > Infrac

Infrac LDN : 2001:913::/44

Infra 0 : 2001:913::/48

Infra 1 ?

Infra 2 ?

- $44 / 16 = 2.75$
- 2001:0913:0000::/44
- $48 / 16 = 3$
- Infra 0 : 2001:0913:0000::/48
- Infra 1 : 2001:0913:0001::/48

IPv6 : Réseaux POP > Infras

Infras LDN : 2001:913::/44

Infra 0 : 2001:913::/48

Infra 1 ?

Infra 2 ?

- $44 / 16 = 2.75$
- 2001:0913:0000::/44
- $48 / 16 = 3$
- Infra 0 : 2001:0913:0000::/48
- Infra 1 : 2001:0913:0001::/48
- Infra 2 : 2001:0913:0002::/48

IPv6 : Réseaux POP > Infras

Infras LDN : 2001:913::/44

Infra 0 : 2001:913::/48

Infra 1 ?

Infra 2 ?

- $44 / 16 = 2.75$
- 2001:0913:0000::/44
- $48 / 16 = 3$
- Infra 0 : 2001:0913:0000::/48
- Infra 1 : 2001:0913:0001::/48
- Infra 2 : 2001:0913:0002::/48
- Infra n : 2001:0913:000f::/48

IPv6 : Réseaux POP > Infras

Infras LDN : 2001:913::/44

Infra 0 : 2001:913::/48

Infra 1 ?

Infra 2 ?

- $44 / 16 = 2.75$
- **2001:0913:0000::/44**
- $48 / 16 = 3$
- Infra 0 : **2001:913::/48**
- Infra 1 : **2001:913:1::/48**
- Infra 2 : **2001:913:2::/48**
- Infra n : **2001:913:f::/48**

IPv6 : Réseaux POP > Infras > Infra 0

Infra 0 : 2001:913::/48

VMs Service : 2001:913::/52

Réserve VMs Service ?

Routage ?

IPv6 : Réseaux POP > Infras > Infra 0

Infra 0 : 2001:913::/48

VMs Service : 2001:913::/52

Réserve VMs Service ?

Routage ?

■ $48 / 16 = 3$

IPv6 : Réseaux POP > Infras > Infra 0

Infra 0 : 2001:913::/48

VMs Service : 2001:913::/52

Réserve VMs Service ?

Routage ?

- $48 / 16 = 3$
- 2001:0913:0000::/48

IPv6 : Réseaux POP > Infras > Infra 0

Infra 0 : 2001:913::/48

VMs Service : 2001:913::/52

Réserve VMs Service ?

Routage ?

- $48 / 16 = 3$
- **2001:0913:0000::/48**
- $52 / 16 = 3.25$

IPv6 : Réseaux POP > Infras > Infra 0

Infra 0 : 2001:913::/48

VMs Service : 2001:913::/52

Réserve VMs Service ?

Routage ?

- $48 / 16 = 3$
- 2001:0913:0000::/48
- $52 / 16 = 3.25$
- VMs Service : 2001:0913:0000:0000::/52

IPv6 : Réseaux POP > Infras > Infra 0

Infra 0 : 2001:913::/48

VMs Service : 2001:913::/52

Réserve VMs Service ?

Routage ?

- $48 / 16 = 3$
- 2001:0913:0000::/48
- $52 / 16 = 3.25$
- VMs Service : 2001:0913:0000:0000::/52
- Réserve VMs Service : 2001:0913:0000:1000::/52

IPv6 : Réseaux POP > Infras > Infra 0

Infra 0 : 2001:913::/48

VMs Service : 2001:913::/52

Réserve VMs Service ?

Routage ?

- $48 / 16 = 3$
- 2001:0913:0000::- $52 / 16 = 3.25$
- VMs Service : 2001:0913:0000:0000::- Réserve VMs Service : 2001:0913:0000:1000::- Routage : 2001:0913:0000:2000::

IPv6 : Réseaux POP > Infras > Infra 0

Infra 0 : 2001:913::/48

VMs Service : 2001:913::/52

Réserve VMs Service ?

Routage ?

- $48 / 16 = 3$
- 2001:0913:0000::/48
- $52 / 16 = 3.25$
- VMs Service : 2001:913::/52
- Réserve VMs Service : 2001:913:0:1000::/52
- Routage : 2001:913:0:2000::/52

IPv6 : Réseaux POP > Infras > Infra > VMs Services

VMs Service : 2001:913::/52

VM 0 : 2001:913::/60

VM 1 ?

VM 2 ?

IPv6 : Réseaux POP > Infras > Infra > VMs Services

VMs Service : 2001:913::/52

VM 0 : 2001:913::/60

VM 1 ?

VM 2 ?

■ $52 / 16 = 3.25$

IPv6 : Réseaux POP > Infras > Infra > VMs Services

VMs Service : 2001:913::/52

VM 0 : 2001:913::/60

VM 1 ?

VM 2 ?

- $52 / 16 = 3.25$
- 2001:0913:0000:0000::/52

IPv6 : Réseaux POP > Infras > Infra > VMs Services

VMs Service : 2001:913::/52

VM 0 : 2001:913::/60

VM 1 ?

VM 2 ?

- $52 / 16 = 3.25$
- **2001:0913:0000:0000::/52**
- $60 / 16 = 3.75$

IPv6 : Réseaux POP > Infrasc > Infra > VMs Services

VMs Service : 2001:913::/52

VM 0 : 2001:913::/60

VM 1 ?

VM 2 ?

- $52 / 16 = 3.25$
- **2001:0913:0000:0000::/52**
- $60 / 16 = 3.75$
- VM 0 : **2001:0913:0000:0000::/60**

IPv6 : Réseaux POP > Infrasc > Infra > VMs Services

VMs Service : 2001:913::/52

VM 0 : 2001:913::/60

VM 1 ?

VM 2 ?

- $52 / 16 = 3.25$
- 2001:0913:0000:0000::/52
- $60 / 16 = 3.75$
- VM 0 : 2001:0913:0000:0000::/60
- VM 1 : 2001:0913:0000:0010::/60

IPv6 : Réseaux POP > Infrasc > Infra > VMs Services

VMs Service : 2001:913::/52

VM 0 : 2001:913::/60

VM 1 ?

VM 2 ?

- $52 / 16 = 3.25$
- 2001:0913:0000:0000::/52
- $60 / 16 = 3.75$
- VM 0 : 2001:0913:0000:0000::/60
- VM 1 : 2001:0913:0000:0010::/60
- VM 2 : 2001:0913:0000:0020::/60

IPv6 : Réseaux POP > Infras > Infra > VMs Services

VMs Service : 2001:913::/52

VM 0 : 2001:913::/60

VM 1 ?

VM 2 ?

- $52 / 16 = 3.25$
- 2001:0913:0000:0000::- $60 / 16 = 3.75$
- VM 0 : 2001:0913:0000:00000::- VM 1 : 2001:0913:0000:00100::- VM 2 : 2001:0913:0000:00200::- VM n : 2001:0913:0000:0ff0::

IPv6 : Réseaux POP > Infras > Infra > VMs Services

VMs Service : 2001:913::/52

VM 0 : 2001:913::/60

VM 1 ?

VM 2 ?

- $52 / 16 = 3.25$
- 2001:0913:0000:0000::/52
- $60 / 16 = 3.75$
- VM 0 : 2001:913::/60
- VM 1 : 2001:913:0:10::/60
- VM 2 : 2001:913:0:20::/60
- VM n : 2001:913:0:ff0::/60

IPv6 : Exemple d'organisation pour une VM Service

VM 0 : 2001:913::/60

Host ?

LXC DNS ?

LXC BLOG ?

LXC WIKI ?

IPv6 : Exemple d'organisation pour une VM Service

VM 0 : 2001:913::/60

Host ?

LXC DNS ?

LXC BLOG ?

LXC WIKI ?

- Mode bridge (non-routé)

IPv6 : Exemple d'organisation pour une VM Service

VM 0 : 2001:913::/60

Host ?

LXC DNS ?

LXC BLOG ?

LXC WIKI ?

- Mode bridge (non-routé)
- Host : 2001:0913:0000:0000::1/60

IPv6 : Exemple d'organisation pour une VM Service

VM 0 : 2001:913::/60

Host ?

LXC DNS ?

LXC BLOG ?

LXC WIKI ?

- Mode bridge (non-routé)
- Host : 2001:0913:0000:0000::1/60
- LXC DNS : 2001:0913:0000:0000::8/60

IPv6 : Exemple d'organisation pour une VM Service

VM 0 : 2001:913::/60

Host ?

LXC DNS ?

LXC BLOG ?

LXC WIKI ?

- Mode bridge (non-routé)
- Host : 2001:0913:0000:0000::1/60
- LXC DNS : 2001:0913:0000:0000::8/60
- LXC BLOG : 2001:0913:0000:0000::a/60

IPv6 : Exemple d'organisation pour une VM Service

VM 0 : 2001:913::/60

Host ?

LXC DNS ?

LXC BLOG ?

LXC WIKI ?

- Mode bridge (non-routé)
- Host : 2001:0913:0000:0000::1/60
- LXC DNS : 2001:0913:0000:0000::8/60
- LXC BLOG : 2001:0913:0000:0000::a/60
- LXC WIKI : 2001:0913:0000:0000::b/60

IPv6 : Exemple d'organisation pour une VM Service

VM 0 : 2001:913::/60

Host ?

LXC DNS ?

LXC BLOG ?

LXC WIKI ?

- Mode bridge (non-routé)
- Host : 2001:913::1/60 (c'est *1* IP !)
- LXC DNS : 2001:913::8/60 (c'est *1* IP !)
- LXC BLOG : 2001:913::a/60 (c'est *1* IP !)
- LXC WIKI : 2001:913::b/60 (c'est *1* IP !)

IPv6 : Réseaux POP > Infras > Infra 0

Infra 0 : 2001:913::/48



VMs Service : 2001:913::/52



Réserve VMs Service : 2001:913:0:1000::/52

Routage : 2001:913:0:2000::/52

IPv6 : Réseaux POP > Infras > Infra 0

Routage : 2001:913:0:2000::/52

Interfaces : 2001:913:0:2000::/64

Intercos internes ?

Intercos externes ?

IPv6 : Réseaux POP > Infras > Infra 0

Routage : 2001:913:0:2000::/52

Interfaces : 2001:913:0:2000::/64

Intercos internes ?

Intercos externes ?

■ $52 / 16 = 3.25$

IPv6 : Réseaux POP > Infras > Infra 0

Routage : 2001:913:0:2000::/52

Interfaces : 2001:913:0:2000::/64

Intercos internes ?

Intercos externes ?

- $52 / 16 = 3.25$
- 2001:0913:0000:2000::/52

IPv6 : Réseaux POP > Infras > Infra 0

Routage : 2001:913:0:2000::/52

Interfaces : 2001:913:0:2000::/64

Intercos internes ?

Intercos externes ?

- $52 / 16 = 3.25$
- 2001:0913:0000:2000::/52
- $64 / 16 = 4$

IPv6 : Réseaux POP > Infrasc > Infra 0

Routing : 2001:913:0:2000::/52

Interfaces : 2001:913:0:2000::/64

Intercos internes ?

Intercos externes ?

- $52 / 16 = 3.25$
- 2001:0913:0000:2000::/52
- $64 / 16 = 4$
- Interfaces : 2001:0913:0000:2000::/64

IPv6 : Réseaux POP > Infras > Infra 0

Routing : 2001:913:0:2000::/52

Interfaces : 2001:913:0:2000::/64

Intercos internes ?

Intercos externes ?

- $52 / 16 = 3.25$
- 2001:0913:0000:2000::/52
- $64 / 16 = 4$
- Interfaces : 2001:0913:0000:2000::/64
- Intercos internes : 2001:0913:0000:2001::/64

IPv6 : Réseaux POP > Infrasc > Infra 0

Routing : 2001:913:0:2000::/52

Interfaces : 2001:913:0:2000::/64

Intercos internes ?

Intercos externes ?

- $52 / 16 = 3.25$
- 2001:0913:0000:2000::/52
- $64 / 16 = 4$
- Interfaces : 2001:0913:0000:2000::/64
- Intercos internes : 2001:0913:0000:2001::/64
- Intercos externes : 2001:0913:0000:2002::/64

IPv6 : Réseaux POP > Infras > Infra 0

Routing : 2001:913:0:2000::/52

Interfaces : 2001:913:0:2000::/64

Intercos internes ?

Intercos externes ?

- $52 / 16 = 3.25$
- 2001:0913:0000:2000::/52
- $64 / 16 = 4$
- Interfaces : 2001:0913:0000:2000::/64
- Intercos internes : 2001:0913:0000:2001::/64
- Intercos externes : 2001:0913:0000:2002::/64
- Format intercos : 2001:913:0:2001::<ID>:[12]/112 (ex : vian)

IPv6 : Réseaux POP > Infras > Infra 0

Routing : 2001:913:0:2000::/52

Interfaces : 2001:913:0:2000::/64

Intercos internes ?

Intercos externes ?

- $52 / 16 = 3.25$
- 2001:0913:0000:2000::/52
- $64 / 16 = 4$
- Interfaces : 2001:913:0:2000::/64
- Intercos internes : 2001:913:0:2001::/64
- Intercos externes : 2001:913:0:2002::/64
- Format intercos : 2001:913:0:2001::: [12] /112 (ex : v1an)

IPv6 : Réseaux POP > VPS

POP Strasbourg : 2001:913::/40

✓ **Infras LDN** : 2001:913::/44

VPS : 2001:913:10::/44

Futur : 2001:913:20::/44

IPv6 : Réseaux POP > VPS

VPS : 2001:913:10::/44

VPS 0 : 2001:913:10::/56

VPS 1 ?

VPS 2 ?

IPv6 : Réseaux POP > VPS

VPS : 2001:913:10::/44

VPS 0 : 2001:913:10::/56

VPS 1 ?

VPS 2 ?

■ $44 / 16 = 2.75$

IPv6 : Réseaux POP > VPS

VPS : 2001:913:10::/44

VPS 0 : 2001:913:10::/56

VPS 1 ?

VPS 2 ?

- $44 / 16 = 2.75$
- **2001:0913:0010::/44**

IPv6 : Réseaux POP > VPS

VPS : 2001:913:10::/44

VPS 0 : 2001:913:10::/56

VPS 1 ?

VPS 2 ?

- $44 / 16 = 2.75$
- **2001:0913:0010::/44**
- $56 / 16 = 3.5$

IPv6 : Réseaux POP > VPS

VPS : 2001:913:10::/44

VPS 0 : 2001:913:10::/56

VPS 1 ?

VPS 2 ?

- $44 / 16 = 2.75$
- **2001:0913:0010::/44**
- $56 / 16 = 3.5$
- VM 0 : **2001:0913:0010:0000::/56**

IPv6 : Réseaux POP > VPS

VPS : 2001:913:10::/44

VPS 0 : 2001:913:10::/56

VPS 1 ?

VPS 2 ?

- $44 / 16 = 2.75$
- 2001:0913:0010::/44
- $56 / 16 = 3.5$
- VM 0 : 2001:0913:0010:0000::/56
- VM 1 : 2001:0913:0010:0100::/56

IPv6 : Réseaux POP > VPS

VPS : 2001:913:10::/44

VPS 0 : 2001:913:10::/56

VPS 1 ?

VPS 2 ?

- $44 / 16 = 2.75$
- **2001:0913:0010::/44**
- $56 / 16 = 3.5$
- VM 0 : **2001:0913:0010:0000::/56**
- VM 1 : **2001:0913:0010:0100::/56**
- VM 2 : **2001:0913:0010:0200::/56**

IPv6 : Réseaux POP > VPS

VPS : 2001:913:10::/44

VPS 0 : 2001:913:10::/56

VPS 1 ?

VPS 2 ?

- $44 / 16 = 2.75$
- 2001:0913:0010::/44
- $56 / 16 = 3.5$
- VM 0 : 2001:0913:0010:0000::/56
- VM 1 : 2001:0913:0010:0100::/56
- VM 2 : 2001:0913:0010:0200::/56
- VM n : 2001:0913:001f:ff00::/56

IPv6 : Réseaux POP > VPS

VPS : 2001:913:10::/44

VPS 0 : 2001:913:10::/56

VPS 1 ?

VPS 2 ?

- $44 / 16 = 2.75$
- 2001:0913:0010::/44
- $56 / 16 = 3.5$
- VM 0 : 2001:913:10::/56
- VM 1 : 2001:913:10:100::/56
- VM 2 : 2001:913:10:200::/56
- VM n : 2001:913:1f:ff00::/56

IPv6 : Réseaux VPNs

Bloc LDN : 2001:913::/36

✓ **POP Strasbourg : 2001:913::/40**

VPNs : 2001:913:c00::/40

Réserve VPNs : 2001:913:d00::/40

Accès : 2001:913:e00::/40

Réserve Accès : 2001:913:f00::/40

IPv6 : Réseaux VPNs

VPNs : 2001:913:c00::/40

VPN 0 : 2001:913:c00::/48

VPN 1 ?

VPN 2 ?

IPv6 : Réseaux VPNs

VPNs : 2001:913:c00::/40

VPN 0 : 2001:913:c00::/48

VPN 1 ?

VPN 2 ?

■ $40 / 16 = 2.5$

IPv6 : Réseaux VPNs

VPNs : 2001:913:c00::/40

VPN 0 : 2001:913:c00::/48

VPN 1 ?

VPN 2 ?

- $40 / 16 = 2.5$
- 2001:0913:0c00::/40

IPv6 : Réseaux VPNs

VPNs : 2001:913:c00::/40

VPN 0 : 2001:913:c00::/48

VPN 1 ?

VPN 2 ?

- $40 / 16 = 2.5$
- 2001:0913:0c00::/40
- $48 / 16 = 3$

IPv6 : Réseaux VPNs

VPNs : 2001:913:c00::/40

VPN 0 : 2001:913:c00::/48

VPN 1 ?

VPN 2 ?

- $40 / 16 = 2.5$
- 2001:0913:0c00::/40
- $48 / 16 = 3$
- VPN 0 : 2001:0913:0c00::/48

IPv6 : Réseaux VPNs

VPNs : 2001:913:c00::/40

VPN 0 : 2001:913:c00::/48

VPN 1 ?

VPN 2 ?

- $40 / 16 = 2.5$
- 2001:0913:0c00::/40
- $48 / 16 = 3$
- VPN 0 : 2001:0913:0c00::/48
- VPN 1 : 2001:0913:0c01::/48

IPv6 : Réseaux VPNs

VPNs : 2001:913:c00::/40

VPN 0 : 2001:913:c00::/48

VPN 1 ?

VPN 2 ?

- $40 / 16 = 2.5$
- 2001:0913:0c00::/40
- $48 / 16 = 3$
- VPN 0 : 2001:0913:0c00::/48
- VPN 1 : 2001:0913:0c01::/48
- VPN 2 : 2001:0913:0c02::/48

IPv6 : Réseaux VPNs

VPNs : 2001:913:c00::/40

VPN 0 : 2001:913:c00::/48

VPN 1 ?

VPN 2 ?

- $40 / 16 = 2.5$
- 2001:0913:0c00::/40
- $48 / 16 = 3$
- VPN 0 : 2001:0913:0c00::/48
- VPN 1 : 2001:0913:0c01::/48
- VPN 2 : 2001:0913:0c02::/48
- VPN n : 2001:0913:0cff::/48

IPv6 : Réseaux VPNs

VPNs : 2001:913:c00::/40

VPN 0 : 2001:913:c00::/48

VPN 1 ?

VPN 2 ?

- $40 / 16 = 2.5$
- 2001:0913:0c00::/40
- $48 / 16 = 3$
- VPN 0 : 2001:913:c00::/48
- VPN 1 : 2001:913:c01::/48
- VPN 2 : 2001:913:c02::/48
- VPN n : 2001:913:cff::/48

IPv6 : Réseaux Accès

Bloc LDN : 2001:913::/36

✓ **POP Strasbourg : 2001:913::/40**

✓ **VPNs : 2001:913:c00::/40**

✓ **Réserve VPNs : 2001:913:d00::/40**

Accès : 2001:913:e00::/40

Réserve Accès : 2001:913:f00::/40

IPv6 : Réseaux Accès

Accès : 2001:913:e00::/40

Accès 0 ? (/48)

Accès 1 ?

Accès 2 ?

IPv6 : Réseaux Accès

Accès : 2001:913:e00::/40

Accès 0 ? (/48)

Accès 1 ?

Accès 2 ?

■ $40 / 16 = 2.5$

IPv6 : Réseaux Accès

Accès : 2001:913:e00::/40

Accès 0 ? (/48)

Accès 1 ?

Accès 2 ?

- $40 / 16 = 2.5$
- 2001:0913:0e00::/40

IPv6 : Réseaux Accès

Accès : 2001:913:e00::/40

Accès 0 ? (/48)

Accès 1 ?

Accès 2 ?

- $40 / 16 = 2.5$
- 2001:0913:0e00::/40
- $48 / 16 = 3$

IPv6 : Réseaux Accès

Accès : 2001:913:e00::/40

Accès 0 ? (/48)

Accès 1 ?

Accès 2 ?

- $40 / 16 = 2.5$
- 2001:0913:0e00::/40
- $48 / 16 = 3$
- Accès 0 : 2001:0913:0e00::/48

IPv6 : Réseaux Accès

Accès : 2001:913:e00::/40

Accès 0 ? (/48)

Accès 1 ?

Accès 2 ?

- $40 / 16 = 2.5$
- 2001:0913:0e00::/40
- $48 / 16 = 3$
- Accès 0 : 2001:0913:0e00::/48
- Accès 1 : 2001:0913:0e01::/48

IPv6 : Réseaux Accès

Accès : 2001:913:e00::/40

Accès 0 ? (/48)

Accès 1 ?

Accès 2 ?

- $40 / 16 = 2.5$
- 2001:0913:0e00::/40
- $48 / 16 = 3$
- Accès 0 : 2001:0913:0e00::/48
- Accès 1 : 2001:0913:0e01::/48
- Accès 2 : 2001:0913:0e02::/48

IPv6 : Réseaux Accès

Accès : 2001:913:e00::/40

Accès 0 ? (/48)

Accès 1 ?

Accès 2 ?

- $40 / 16 = 2.5$
- 2001:0913:0e00::/40
- $48 / 16 = 3$
- Accès 0 : 2001:0913:0e00::/48
- Accès 1 : 2001:0913:0e01::/48
- Accès 2 : 2001:0913:0e02::/48
- Accès n : 2001:0913:0eff::/48

IPv6 : Réseaux Accès

Accès : 2001:913:e00::/40

Accès 0 ? (/48)

Accès 1 ?

Accès 2 ?

- $40 / 16 = 2.5$
- 2001:0913:0e00::/40
- $48 / 16 = 3$
- Accès 0 : 2001:913:e00::/48
- Accès 1 : 2001:913:e01::/48
- Accès 2 : 2001:913:e02::/48
- Accès n : 2001:913:eff::/48

IPv6 : Exemple d'organisation d'un Accès

Accès 0 : 2001:913:e00::/48

DMZ : 2001:913:e00::/64

LAN Perso ?

Wifi Invités ?

IPv6 : Exemple d'organisation d'un Accès

Accès 0 : 2001:913:e00::/48

DMZ : 2001:913:e00::/64

LAN Perso ?

Wifi Invités ?

■ $48 / 16 = 3$

IPv6 : Exemple d'organisation d'un Accès

Accès 0 : 2001:913:e00::/48

DMZ : 2001:913:e00::/64

LAN Perso ?

Wifi Invités ?

- $48 / 16 = 3$
- 2001:0913:0e00::/48

IPv6 : Exemple d'organisation d'un Accès

Accès 0 : 2001:913:e00::/48

DMZ : 2001:913:e00::/64

LAN Perso ?

Wifi Invités ?

- $48 / 16 = 3$
- **2001:0913:0e00::/48**
- $64 / 16 = 4$

IPv6 : Exemple d'organisation d'un Accès

Accès 0 : 2001:913:e00::/48

DMZ : 2001:913:e00::/64

LAN Perso ?

Wifi Invités ?

- $48 / 16 = 3$
- **2001:0913:0e00::/48**
- $64 / 16 = 4$
- DMZ (bridge) : **2001:0913:0e00:0000::/64**

IPv6 : Exemple d'organisation d'un Accès

Accès 0 : 2001:913:e00::/48

DMZ : 2001:913:e00::/64

LAN Perso ?

Wifi Invités ?

- $48 / 16 = 3$
- 2001:0913:0e00::/48
- $64 / 16 = 4$
- DMZ (bridge) : 2001:0913:0e00:0000::/64
- LAN Perso : 2001:0913:0e00:1337::/64

IPv6 : Exemple d'organisation d'un Accès

Accès 0 : 2001:913:e00::/48

DMZ : 2001:913:e00::/64

LAN Perso ?

Wifi Invités ?

- $48 / 16 = 3$
- 2001:0913:0e00::/48
- $64 / 16 = 4$
- DMZ (bridge) : 2001:0913:0e00:0000::/64
- LAN Perso : 2001:0913:0e00:1337::/64
- Wifi Invités : 2001:0913:0e00:beef::/64

IPv6 : Exemple d'organisation d'un Accès

Accès 0 : 2001:913:e00::/48

DMZ : 2001:913:e00::/64

LAN Perso ?

Wifi Invités ?

- $48 / 16 = 3$
- 2001:0913:0e00::/48
- $64 / 16 = 4$
- DMZ (bridge) : 2001:913:e00::/64
- LAN Perso : 2001:913:e00:1337::/64
- Wifi Invités : 2001:913:e00:beef::/64

IPv6 : Exemple d'organisation d'un Accès

DMZ : 2001:913:e00::/64

Host : 2001:913:e00::1/64

LXC DNS : 2001:913:e00::8/64

LXC BLOG : 2001:913:e00::42:1/64

LXC WIKI : 2001:913:e00::42:2/64

IPv6 : Exemple d'organisation d'un Accès

DMZ : 2001:913:e00::/64

Host : 2001:913:e00::1/64

LXC DNS : 2001:913:e00::8/64

LXC BLOG : 2001:913:e00::42:1/64

LXC WIKI : 2001:913:e00::42:2/64

LAN Perso : 2001:913:e00:1337::/64

Laptop du Geek : 2001:913:e00:1337:dead::babe/64

Machine lambda 0 : 2001:913:e00:1337:5054:ff:fe8b:fa30/64

IPv6 : Exemple d'organisation d'un Accès

DMZ : 2001:913:e00::/64

Host : 2001:913:e00::1/64

LXC DNS : 2001:913:e00::8/64

LXC BLOG : 2001:913:e00::42:1/64

LXC WIKI : 2001:913:e00::42:2/64

LAN Perso : 2001:913:e00:1337::/64

Laptop du Geek : 2001:913:e00:1337:dead::babe/64

Machine lambda 0 : 2001:913:e00:1337:5054:ff:fe8b:fa30/64

Wifi Invités : 2001:913:e00:beef::/64

Invité 0 : 2001:913:e00:beef:222:fbff:fe27:2d32/64

Invité 1 : 2001:913:e00:beef:225:90ff:fea4:577c/64

IPv6 : Réseaux done

Bloc LDN : 2001:913::/36

✓ **POP Strasbourg : 2001:913::/40**

✓ **VPNs : 2001:913:c00::/40**

✓ **Réserve VPNs : 2001:913:d00::/40**

✓ **Accès : 2001:913:e00::/40**

✓ **Réserve Accès : 2001:913:f00::/40**

IPv6 : Réseaux done



IPv6 : Blocs RIPE

Pour le RIPE :

- *ALLOCATED-BY-LIR* : 2001:913::/48 (infra LDN)

IPv6 : Blocs RIPE

Pour le RIPE :

- *ALLOCATED-BY-LIR* : 2001:913::/48 (infra LDN)
- *AGGREGATED-BY-LIR* :

IPv6 : Blocs RIPE

Pour le RIPE :

- *ALLOCATED-BY-LIR* : 2001:913::/48 (infra LDN)
- *AGGREGATED-BY-LIR* :
 - 2001:913:10:: en /56 (VPS)

IPv6 : Blocs RIPE

Pour le RIPE :

- *ALLOCATED-BY-LIR* : 2001:913::/48 (infra LDN)
- *AGGREGATED-BY-LIR* :
 - 2001:913:10:: en /56 (VPS)
 - 2001:913:c00:: en /48 (VPN)

IPv6 : Blocs RIPE

Pour le RIPE :

- *ALLOCATED-BY-LIR* : 2001:913::/48 (infra LDN)
- *AGGREGATED-BY-LIR* :
 - 2001:913:10:: en /56 (VPS)
 - 2001:913:c00:: en /48 (VPN)
 - 2001:913:e00:: en /48 (lignes)

À retenir

- IPv6/IPv4 : Toujours **commencer par IPv6**

À retenir

- IPv6/IPv4 : Toujours **commencer par IPv6**
- IPv6/IPv4 : Découper peut ne servir qu'à **agréger les routes**

À retenir

- IPv6/IPv4 : Toujours **commencer par IPv6**
- IPv6/IPv4 : Découper peut ne servir qu'à **agréger les routes**
- IPv6/IPv4 : IPv6 est obligatoire, mais **pas toujours IPv4 !**

À retenir

- IPv6/IPv4 : Toujours **commencer par IPv6**
- IPv6/IPv4 : Découper peut ne servir qu'à **agréger les routes**
- IPv6/IPv4 : IPv6 est obligatoire, mais **pas toujours IPv4 !**
- IPv6 : **Division par seize** encore plus cool qu'un fez

À retenir

- IPv6/IPv4 : Toujours **commencer par IPv6**
- IPv6/IPv4 : Découper peut ne servir qu'à **agréger les routes**
- IPv6/IPv4 : IPv6 est obligatoire, mais **pas toujours IPv4 !**
- IPv6 : **Division par seize** encore plus cool qu'un fez
- IPv6 : Ne **pas couper les nibbles**

À retenir

- IPv6/IPv4 : Toujours **commencer par IPv6**
- IPv6/IPv4 : Découper peut ne servir qu'à **agréger les routes**
- IPv6/IPv4 : IPv6 est obligatoire, mais **pas toujours IPv4 !**
- IPv6 : **Division par seize** encore plus cool qu'un fez
- IPv6 : Ne **pas couper les nibbles**
- IPv6 : **Réseaux lisibles** sans passer en binaire

À retenir

- IPv6/IPv4 : Toujours **commencer par IPv6**
- IPv6/IPv4 : Découper peut ne servir qu'à **agréger les routes**
- IPv6/IPv4 : IPv6 est obligatoire, mais **pas toujours IPv4 !**
- IPv6 : **Division par seize** encore plus cool qu'un fez
- IPv6 : Ne **pas couper les nibbles**
- IPv6 : **Réseaux lisibles** sans passer en binaire
- IPv6 : Ne pas hésiter à **jouer avec les adresses**

À retenir

- IPv6/IPv4 : Toujours **commencer par IPv6**
- IPv6/IPv4 : Découper peut ne servir qu'à **agréger les routes**
- IPv6/IPv4 : IPv6 est obligatoire, mais **pas toujours IPv4 !**
- IPv6 : **Division par seize** encore plus cool qu'un fez
- IPv6 : Ne **pas couper les nibbles**
- IPv6 : **Réseaux lisibles** sans passer en binaire
- IPv6 : Ne pas hésiter à **jouer avec les adresses**
- IPv6 : **Concepts identiques à du IPv4** en plus maniables

À retenir

- IPv6/IPv4 : Toujours **commencer par IPv6**
- IPv6/IPv4 : Découper peut ne servir qu'à **agréger les routes**
- IPv6/IPv4 : IPv6 est obligatoire, mais **pas toujours IPv4 !**
- IPv6 : **Division par seize** encore plus cool qu'un fez
- IPv6 : Ne **pas couper les nibbles**
- IPv6 : **Réseaux lisibles** sans passer en binaire
- IPv6 : Ne pas hésiter à **jouer avec les adresses**
- IPv6 : **Concepts identiques à du IPv4** en plus maniables

Don't panic !

Save a cat



kill a nat