

# Dois-je déployer IPv6?

Marc Blanchet

Viagénie

[Marc.Blanchet@viagenie.ca](mailto:Marc.Blanchet@viagenie.ca)

<http://www.viagenie.ca>

# À la mémoire d'Itojun



- Cette présentation est dédiée à Junichiro “itojun” Hagino.
- Itojun est décédé la semaine passée.
- Il a été le principal développeur de la pile IPv6 dans FreeBSD, NetBSD, OpenBSD et Darwin.
- Il a de plus porté beaucoup d'applications à IPv6.
- Il était l'un des experts mondial d'IPv6.

# Plan



- Raison d'être
- Points clés
- Adressage Ipv4
- Considérations de déploiement
- Stratégie de migration
- Recommendations
- Conclusion

# Raison d'être d'IPv6



- Initialement, 2 problèmes:
  - Adresses IPv4 vont être épuisées. Études au début des années 1990 prévoient un manque entre 2005-2011.
  - Les tables de routage de l'Internet deviennent trop grosses et ne sont plus gérables.
- Et une opportunité (en décidant de faire une nouvelle version de IP):
  - D'apprendre de l'expérience d'IPv4
  - Simplifier/Optimiser IP
  - Ajouter des fonctionnalités modernes (absentes dans le design initial d'IPv4).

# Réalité Aujourd'hui



- Adressage: plusieurs moyens de rationaliser l'usage des adresses:
  - HTTP/1.1
  - NAT
  - ...
  - Mais impacts importants.
- Tables de routage:
  - Le matériel semble avoir été capable de soutenir jusqu'à maintenant la croissance.
  - Cependant, autres problèmes sont devenus plus substantiels.
- Conséquence: on a gagné du temps. Mais...

# Points clés IPv6



- Adressage:
  - 32 bits à 128 bits
  - Multiple adresses par interface
  - Usage simultané des adresses privées et publiques
- Autoconfiguration
- Mobilité (optimisée, performante)
- Sécurité (IPsec inclus, attaques contrées)
- Multihoming
- Optimisation/simplification

# Points clés IPv6



- Autoconfiguration:
  - sans serveur centralisé. hautement rapide et redondante. simple.
- Mobilité:
  - Pour soutenir une connection lorsqu'on change d'adresse IP. Le trafic HTTP n'a pas besoin de mobilité, car chaque connexion est indépendante.
- Sécurité:
  - Sur papier, fonctionnalités similaires intégrées (à posteriori) à IPv4. Mais, en réalité, beaucoup plus complexe, mais difficile à visualiser les bénéfices.
- Optimisation/simplification:
  - Intéressant mais pas suffisant pour déclencher le déploiement. Plutôt une propriété intéressante qui devient utile lorsque c'est déployé.

# Points clés IPv6



- Multihoming:
  - considérations complexes. Multiples tentatives.
  - IPv6 est le seul protocole permettant de faire un nouveau design.
- Adressage:
  - adressage privé a l'effet pervers de ne plus permettre d'atteindre les noeuds.
    - exemples:
      - réseau maison
      - VoIP/SIP/RTP
      - gestion de réseau
      -

# Points clés et marché initial



- Marché d'IPv6 jusqu'à maintenant était soit:
  - lorsqu'une nouvelle fonctionnalité est stratégique
  - lorsque plusieurs fonctionnalités sont nécessaires
  - vision à long terme
  - applications déployées à 'long terme'
  - atteindre les noeuds

# Situation de l'adressage IPv4

- 32 bits: 256 /8
- Contient:
  - Espace réservé pour protocole (ex: multicast)
  - Espace pour usages spécifiques (ex: adresses privées)
  - Espace pour usage Internet normal
- Allocation et assignation
  - Registre maître (/8) maintenu par IANA
  - IANA donne des /8 aux registres régionaux (ARIN pour CA)
  - Les registres régionaux assignent des préfixes aux fournisseurs et autres demandeurs.
- Un préfixe assigné n'est pas nécessairement vu sur les tables de routages sur Internet.

# Allocations et prédictions

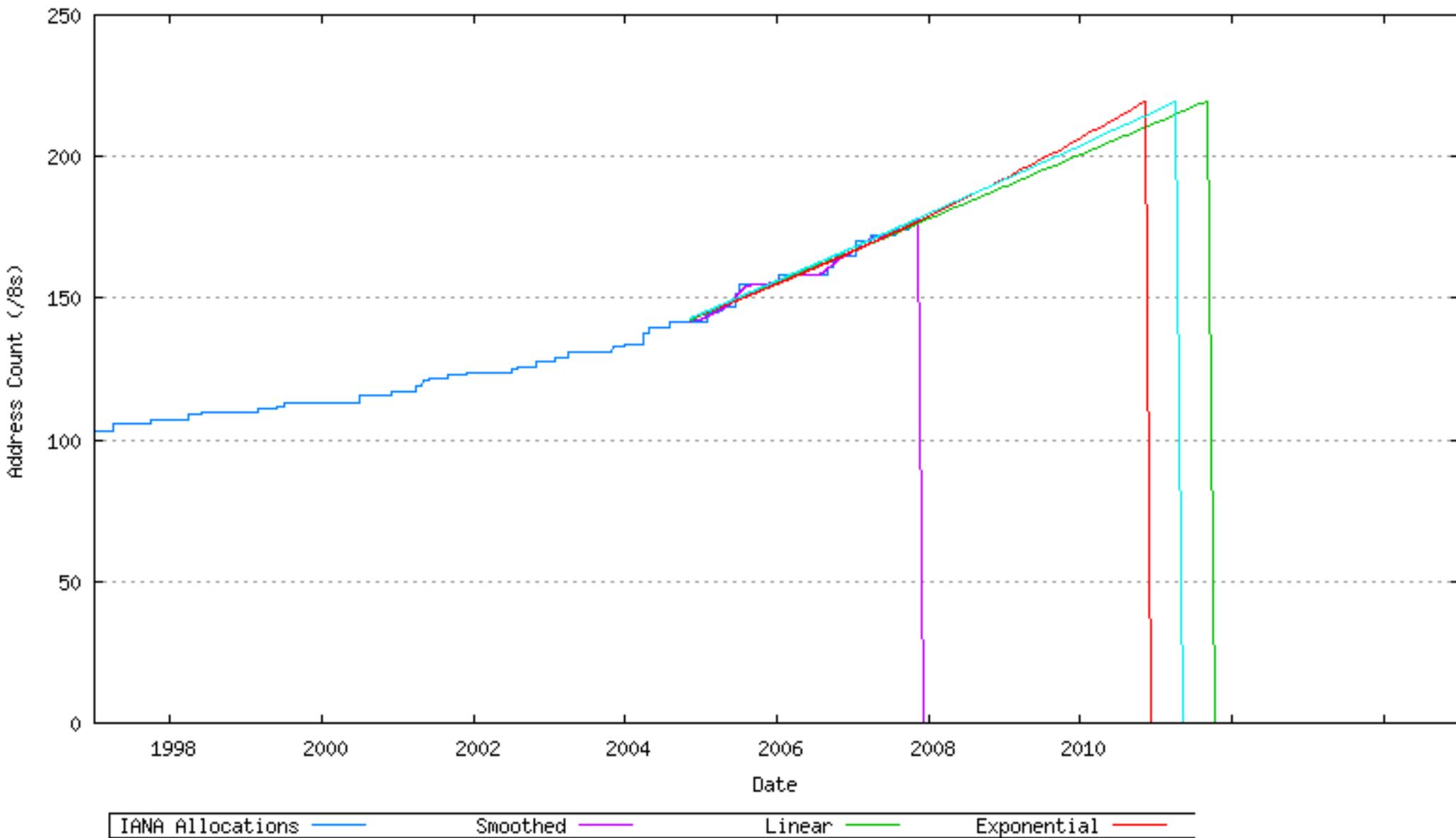


- IPv4 address report (<http://www.potaroo.net/tools/ipv4/>)
- 3 étapes (de façon simplistique)
  - Le registre maître est épuisé
  - Les registres régionaux sont épuisés.
  - Toutes les préfixes sont annoncés sur le réseau

# Régistre maître (IANA)



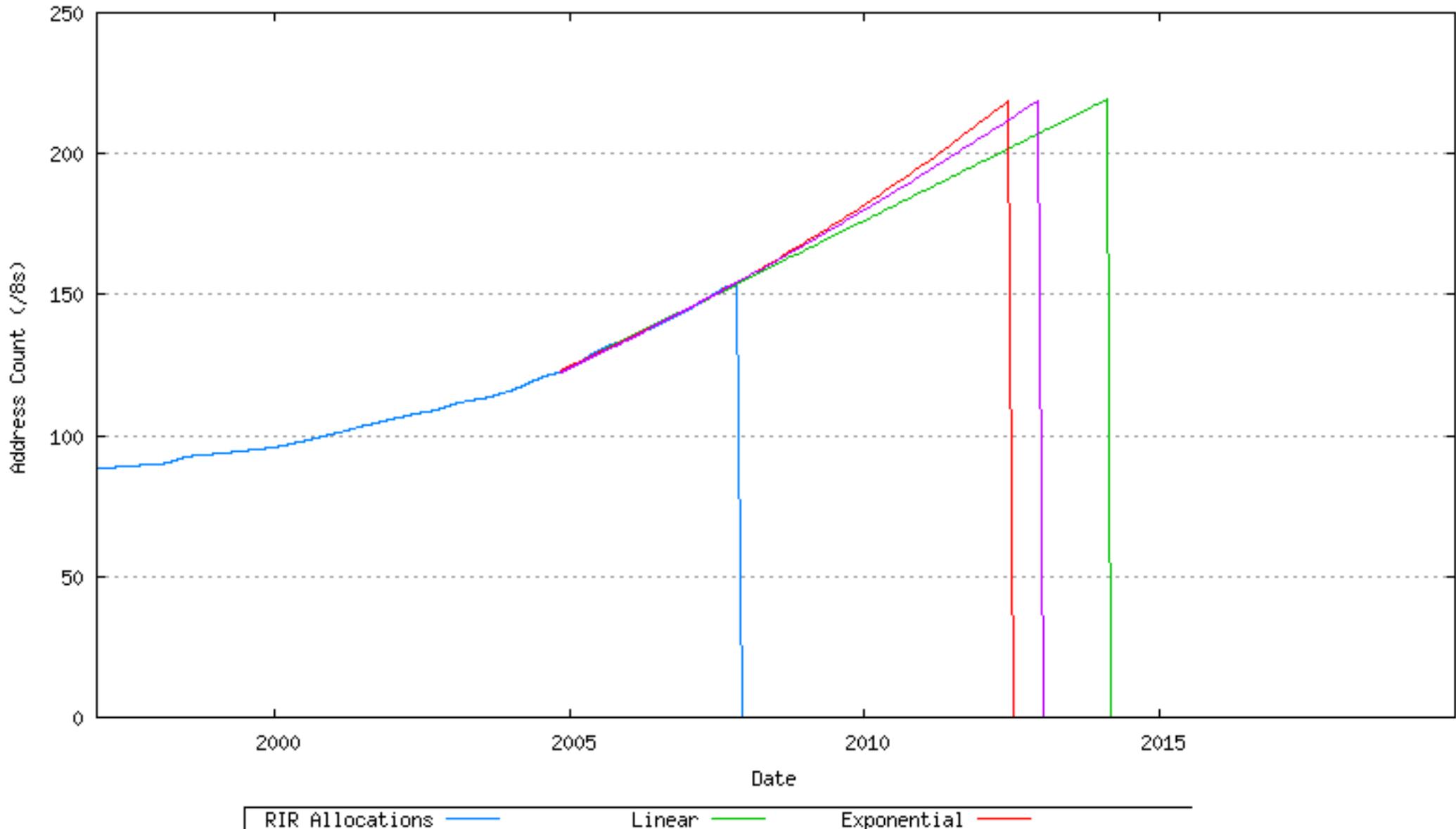
IANA Allocations - Projections



# Régistres régionaux



RIR Allocation - Projections



# Dates



- Prédiction basée sur données Nov 2007:
  - registre maître épuisé: 16 août 2010
  - registres régionaux épuisés: 9 juin 2011
  -
- Impacts:
  - registres régionaux et ICANN ont émis des messages pressant la communauté de migrer à Ipv6
  - resserrement des vérifications pour les demandes d'adresses IPv4.

# Manque d'adresses IPv4?



- Et puis? Université X a une classe B, suffisante pour besoins actuelles et futurs. Au pire, plus de NAT.
- Certaines organisations devront déployer IPv6 plus rapidement que d'autres, à cause de leurs besoins d'adressage.
  - Dispositifs mobiles (3G/4G)
  - Gestion de réseau et services à grande échelle (Comcast)
  - Applications peer-to-peer
  - Systèmes et dispositifs embarqués
  - Pays en cours de déploiement

# Marché d'adresses IPv4?



- un marché secondaire?
  - Directement (je vends ma classe C sur eBay).
  - ou indirectement:
    - tu achètes ma compagnie et ça inclut ma classe C.
    - ou bien tu achètes ma classe C et ça inclut ma compagnie...
- Bourse d'adresses IPv4?
- En conditions de rareté d'une ressource,
  - Le prix augmente
  - accélération de la demande du bien dans le marché primaire

# Déploiement



- Chaque ordinateur/aiguilleur/... doit être mis à jour en ajoutant la pile IPv6
  - Les systèmes d'exploitation récents sont prêts pour IPv6: Vista, Linux, MacOSX, BSD\*, ...
  - Les aiguilleurs et autres dispositifs réseaux: pour la plupart, mais vérifier.
- Chaque application qui utilise le réseau doit être mise à jour en changeant les appels de fonctions vers le réseau.
  - Applications communes portées à IPv6.
  - Mais applications particulières, spécifiques: à vérifier.

# Déploiement: DNS



- L'élément déclencheur pour l'usage du trafic IPv6 est que les services utilisés par les usagers sont annoncés dans le DNS avec une adresse IPv6.
  - [www.example.org](http://www.example.org) A 192.0.2.1
  - [www.example.org](http://www.example.org) AAAA 2001:db8:1:1::1

# Stratégie 'minimale' suggérée



- S'assurer que tout nouvel achat d'équipement réseau, de logiciel de gestion de réseau ou autre supporte IPv6
- S'assurer que tout nouvel achat d'application utilisant le réseau supporte IPv6
- Faire l'inventaire des applications utilisant le réseau et identifier si support IPv6.
- Porter ou définir un plan de migration des applications à IPv6
- Former le personnel réseau.
- Mettre en place des labs pour les tests des applications et dispositifs.

# Stratégie réseau



- Demander un préfixe IPv6 à ARIN ou au réseau en amont (RISQ?)
- Définir un plan d'adressage
  - Le RISQ
  - Chaque université
- Configurer les équipements réseaux pour l'infrastructure IPv6.
- Déployer de façon incrémentale l'autoconfiguration pour les noeuds en activant les 'annonces des routeurs (Router advertisements).
- Ajouter des records AAAA pour les serveurs.

# Stratégie réseau



- Utiliser des méthodes de migration pour permettre la mise à jour progressive et incrémentale des équipements réseau
  - Tunnels IPv6 dans Ipv4 (automatisés ou configurés)
    - réseau d'accès
    - pont entre réseaux mis à jour
    - accès à distance
  - IPv6 sur MPLS avec signalisation IPv4.
- Un Plan de déploiement, aussi simple soit-il, permettra de planifier et d'arriver de façon coordonnée et à coût minimal, à l'objectif de pouvoir offrir et utiliser IPv6 lorsque pertinent.

# Conclusion



- Considérant l'utilisation complète de l'adressage IPv4 d'ici 2010-2011,
  - IPv6 est inévitable.
  - Aucun autre protocole n'est en cours de conception pour solutionner le problème.
- La question reste à quel moment est-ce plus pertinent à déployer?
  - se préparer de façon soutenue
  - activer en production lorsque approprié

# Questions?



Marc.Blanchet@viagenie.ca

Cette présentation: <http://www.viagenie.ca/publications/>

## Références

- Marc Blanchet, Migrating to IPv6, Wiley, 2006, ISBN 0-471-49892-0, <http://www.ipv6book.ca>