



COMMISSION DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES

Bruxelles, le 27 mai 2008  
COM(2008) 313 final

**COMMUNICATION DE LA COMMISSION AU PARLEMENT EUROPÉEN, AU  
CONSEIL, AU COMITÉ ÉCONOMIQUE ET SOCIAL EUROPÉEN ET AU COMITÉ  
DES RÉGIONS**

**FAIRE PROGRESSER L'INTERNET**  
**Plan d'action pour le déploiement du protocole internet IP version 6 (IPv6) en Europe**

**COMMUNICATION DE LA COMMISSION AU PARLEMENT EUROPÉEN, AU  
CONSEIL, AU COMITÉ ÉCONOMIQUE ET SOCIAL EUROPÉEN ET AU COMITÉ  
DES RÉGIONS**

**FAIRE PROGRESSER L'INTERNET**

**Plan d'action pour le déploiement du protocole internet IP version 6 (IPv6) en Europe**

**1. OBJECTIF**

L'objectif du présent plan d'action est de favoriser l'adoption généralisée de la nouvelle version du protocole internet, Internet Protocol version 6 (IPv6). En effet,

- une mise en œuvre en temps utile d'IPv6 est nécessaire car les adresses IP que permet de créer le protocole actuel, IPv4, sont presque épuisées;
- le nombre immense d'adresses qu'autorise IPv6 offre une plateforme pour l'innovation dans le domaine des services et des applications IP.

**2. JUSTIFICATION DE L'ACTION**

**2.1. Favoriser la croissance de l'utilisation de l'internet et les innovations futures**

Le protocole «Internet Protocol» (IP) est l'un des fondements de l'architecture de l'internet. Essentiellement, ce protocole fournit un numéro, ou adresse, à tout appareil ou dispositif qui se connecte à l'internet afin de lui permettre de communiquer avec d'autres appareils ou dispositifs. Cette adresse doit en principe être unique afin de garantir une connectivité universelle. La version actuelle d'Internet Protocol, IPv4, offre la possibilité de créer plus de 4 milliards d'adresses de ce type<sup>1</sup>. Mais même ce nombre sera insuffisant au vu du rythme élevé de la croissance de l'internet. La communauté de l'internet, consciente de ce problème à long terme, a développé une version actualisée du protocole, IPv6, qui est progressivement déployée depuis la fin des années 1990<sup>2</sup>.

Dans une communication précédente sur IPv6<sup>3</sup>, la Commission européenne a plaidé en faveur de l'adoption rapide de ce protocole en Europe. Cette communication a permis de créer des task forces IPv6<sup>4</sup>, de mettre en œuvre IPv6 sur des réseaux de recherche, de favoriser le développement et l'adoption de normes et de mettre en place des actions de formation. Suite à la communication, plus de 30 projets européens de R&D en rapport avec IPv6 ont été financés. L'Europe dispose

---

<sup>1</sup> Les spécifications d'IPv4 sont décrites dans le RFC 791 de 1981. RFC est le sigle de «Request for Comments» (demande de commentaires). Voir l'«Internet Engineering Task Force» ou IETF (<http://www.ietf.org>).

<sup>2</sup> RFC 2460, 1998. Voir <http://www.ietf.org/html.charters/OLD/ipv6-charter.html> et <http://www.ietf.org/html.charters/6man-charter.html>

<sup>3</sup> COM(2002) 96, L'internet nouvelle génération: priorités d'actions dans la migration vers le nouveau protocole internet IPv6. [ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/fp7/ict/docs/ipv6-communication\\_en.pdf](ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/fp7/ict/docs/ipv6-communication_en.pdf)

<sup>4</sup> Voir notamment <http://www.ipv6tf.org>

maintenant d'un large réservoir d'experts ayant de l'expérience dans le domaine du déploiement d'IPv6. Toutefois, en dépit des progrès accomplis, l'adoption du nouveau protocole est restée lente tandis que le problème de la pénurie future d'adresses IP se pose de manière plus aigüe.

## **2.2. Préserver la compétitivité de l'Europe**

Il faut maintenant renforcer les actions existantes, sans quoi de nombreux acteurs risquent de ne pas être prêts alors que le déploiement d'IPv6 va s'accélérer. L'inaction pourrait également retarder encore l'adoption d'IPv6, avec des désavantages pour tous les utilisateurs et un affaiblissement de la position compétitive des entreprises européennes.

La présente communication analyse la situation actuelle et définit un certain nombre d'actions afin qu'IPv6 soit largement mis en œuvre en Europe d'ici à 2010.

## **2.3. Contribution à la stratégie de Lisbonne**

Le présent plan d'action fait partie de la stratégie de Lisbonne telle qu'elle est mise en œuvre par l'initiative i2010<sup>5</sup>. Il apportera une contribution aux performances de l'UE dans le domaine de l'économie en ligne et l'aidera à se préparer aux défis futurs prévus pour le Conseil du printemps 2009.

## **3. LA SITUATION ACTUELLE**

### **3.1. La pénurie croissante d'adresses IPv4: un problème pour les utilisateurs, un obstacle à l'innovation**

Au départ, toutes les adresses internet sont détenues par l'Internet Assigned Numbers Authority (IANA)<sup>6</sup>, qui attribue de grands blocs d'adresses aux cinq registres internet régionaux (RIR)<sup>7</sup>, lesquels les affectent à leur tour en blocs plus petits à ceux qui en ont besoin, notamment aux fournisseurs d'accès à l'internet (FAI). Cette attribution, de l'IANA aux RIR et des RIR aux FAI, est faite sur la base de besoins avérés. Il n'y a pas d'attribution a priori.

La très grande majorité des adresses d'IPv4 sont aujourd'hui attribuées. Fin janvier 2008, l'IANA ne disposait plus que de 16 % du «stock» total d'adresses, soit environ 700 millions d'adresses IPv4. Des estimations largement citées et fréquemment mises à jour prévoient que les adresses IANA qui n'ont pas encore été attribuées seraient épuisées en 2010 ou en 2011<sup>8</sup>. Après cette échéance, les nouveaux

---

<sup>5</sup> COM(2005) 229 final, i2010 – «Une société de l'information pour la croissance et l'emploi».

<sup>6</sup> Les fonctions de l'IANA sont actuellement exercées par l'ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers). Voir <http://www.icann.org/general/iana-contract-17mar03.htm>

<sup>7</sup> Ces registres sont les suivants: AfriNIC (pour l'Afrique), APNIC (pour l'Asie-Pacifique), ARIN (pour l'Amérique du Nord et les Caraïbes), LACNIC (pour l'Amérique latine) et RIPE NCC (pour l'Europe, le Moyen Orient et certaines parties de l'Asie centrale).

<sup>8</sup> Voir <http://www.potaroo.net/tools/ipv4/index.html> et <http://www.tndh.net/~tony/ietf/ipv4-pool-combined-view.pdf>.

Pour une estimation antérieure décrivant également la méthode d'analyse, voir: [http://www.cisco.com/web/about/ac123/ac147/archived\\_issues/ipj\\_8-3/ipv4.html](http://www.cisco.com/web/about/ac123/ac147/archived_issues/ipj_8-3/ipv4.html)

utilisateurs finaux pourront néanmoins obtenir des adresses de leur FAI pendant un certain temps, mais avec une difficulté croissante.

L'internet continuera à fonctionner même lorsque l'IANA et les RIR ne pourront plus attribuer d'adresses IPv4. Les adresses déjà attribuées resteront utilisables et elles continueront sans doute à être employées pendant longtemps. Toutefois, en l'absence d'une solution appropriée, la croissance et la capacité d'innovation des réseaux IP seront entravées. La gestion de cette transition fait actuellement l'objet de discussions au sein de la communauté de l'internet en général et à l'intérieur et entre les communautés des RIR en particulier. Tous les RIR ont récemment fait des déclarations publiques en faveur d'une adoption rapide d'IPv6.

### **3.2. IPv4 est uniquement une solution à court terme qui entraînera une plus grande complexité**

Les inquiétudes quant à la pénurie future d'adresses IP ne sont pas nouvelles. Aux débuts de l'internet, avant la mise en place des RIR et le décollage du web, les adresses étaient attribuées de manière relativement généreuse, au point qu'il y a eu un risque de pénurie rapide d'adresses. Par conséquent, la politique d'attribution et les dispositifs techniques ont été modifiés afin de mieux faire correspondre les attributions aux besoins réels.

L'une des technologies clés d'IPv4 est la «traduction d'adresse réseau» (*Network Address Translation* ou NAT)<sup>9</sup>. Un appareil NAT connecte un réseau privé (de particulier ou d'entreprise) utilisant des adresses privées avec l'internet public, qui nécessite l'emploi d'adresses IP publiques. Les adresses privées proviennent d'une section particulière de l'espace d'adresses, réservée à cet usage. L'appareil NAT fait office de passerelle entre le réseau privé et l'internet public en traduisant les adresses privées en adresses publiques. Cette technologie réduit donc la consommation d'adresses IPv4. Elle présente toutefois deux inconvénients principaux:

- elle empêche les communications directes d'appareil à appareil: des systèmes intermédiaires sont nécessaires pour permettre aux appareils et aux dispositifs utilisant des adresses privées de communiquer via l'internet public;
- elle ajoute un niveau de complexité. En effet, il résulte de son utilisation deux catégories distinctes d'ordinateurs: ceux qui disposent d'une adresse publique, et ceux qui disposent d'une adresse privée. Les coûts de conception et de maintenance des réseaux ainsi que de développement des applications en sont souvent augmentés.

D'autres mesures pourraient permettre d'accroître la disponibilité d'adresses IPv4. Un marché d'échange d'adresses IPv4 pourrait apparaître afin d'inciter les organisations à vendre les adresses qu'elles n'utilisent pas. Toutefois, les adresses IP ne sont pas des biens à proprement parler. Elles doivent être universellement acceptables afin d'être universellement accessibles, ce que le vendeur ne peut pas toujours garantir. En outre, elles pourraient devenir des ressources très onéreuses.

---

<sup>9</sup> Voir RFC 2663, 1994.

Jusqu'à présent, les RIR ont exprimé des réserves quant à l'émergence d'un tel marché secondaire.

Une autre option consisterait à tenter de récupérer activement les blocs d'adresses déjà attribués mais qui sont sous-utilisés. Toutefois, il n'existe apparemment pas de mécanisme permettant d'obliger à «rendre» ces adresses. Le coût possible de telles mesures doit être mis en balance avec la durée de vie supplémentaire de la réserve d'adresses de l'IANA qu'elles permettraient d'obtenir<sup>10</sup>.

De telles mesures offrirait un répit provisoire, mais tôt ou tard, la demande d'adresses IP deviendra trop importante pour que l'ensemble des adresses IPv4 puisse la satisfaire. Les efforts entrepris pour prolonger à outrance l'utilisation d'IPv4 risquent d'entraîner une complexité inutile et de fragmenter l'internet dans son ensemble. Par conséquent, il est préférable de mettre en œuvre IPv6 le plus rapidement possible.

### 3.3. IPv6: la meilleure voie à suivre

IPv6 représente une solution simple et à long terme au problème de l'espace d'adresses. Le nombre d'adresses que le protocole IPv6 permet de définir est énorme<sup>11</sup>. IPv6 permet à tous les utilisateurs finaux, à tous les opérateurs de réseau (y compris ceux passant aux réseaux de prochaine génération entièrement basés sur IP) et à toutes les organisations du monde de disposer d'autant d'adresses IP que nécessaire pour connecter directement à l'internet tous les appareils et tous les dispositifs possibles.

En outre, le protocole IPv6 a été conçu pour faciliter la mise en œuvre de fonctions qui semblaient faire défaut dans IPv4. Il s'agit notamment de fonctions liées à la qualité de service, à l'autoconfiguration, à la sécurité et à la mobilité. Entretemps, toutefois, des solutions techniques ont été trouvées pour ajouter la plupart de ces fonctions au protocole IPv4. C'est la taille de son espace d'adresses qui rend IPv6 intéressant pour les applications futures parce que leur conception en sera simplifiée par rapport à IPv4.

C'est donc lorsqu'on cherche à relier simplement en réseau un grand nombre d'appareils ou de dispositifs et que ceux-ci doivent pouvoir être visibles et directement accessibles depuis l'internet que les avantages d'IPv6 sont les plus manifestes. Une étude financée par la Commission<sup>12</sup> a montré l'intérêt d'IPv6 pour un certain nombre de segments de marché, notamment les réseaux domestiques, la gestion des bâtiments, les communications mobiles, les secteurs de la défense et de la sécurité et l'industrie automobile.

Une adoption rapide et efficace d'IPv6 permettrait à l'Europe d'innover et de se placer au premier plan en ce qui concerne les progrès futurs de l'internet. D'autres régions, notamment l'Asie, s'intéressent d'ores et déjà fortement à IPv6. Ainsi, le

---

<sup>10</sup> La libération d'un bloc aussi grand que ceux actuellement attribués aux RIR par l'IANA ne reporterait l'échéance finale que d'environ trois semaines.

<sup>11</sup> Ce nombre est de  $3,4 \times 10^{38}$ .

<sup>12</sup> «Impact of IPv6 on Vertical Markets» (Incidence d'IPv6 sur les marchés verticaux), octobre 2007. [http://ec.europa.eu/information\\_society/policy/ipv6/docs/short-report\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/policy/ipv6/docs/short-report_en.pdf)

secteur japonais de l'électronique grand public développe de plus en plus de produits IP conçus exclusivement pour IPv6. Les entreprises européennes doivent par conséquent être prêtes à répondre à la demande future de services, d'applications et d'appareils basés sur IPv6 afin d'obtenir un avantage compétitif sur les marchés mondiaux.

L'avantage principal d'IPv6 sur IPv4 est donc son immense espace d'adresses plus facile à gérer, qui résout immédiatement et à longue échéance le problème de disponibilité des adresses. Il favorise l'innovation en permettant notamment de développer et de déployer des services et des applications qui pourraient être trop complexes ou trop onéreux dans un environnement IPv4. Il offre également plus de possibilités aux utilisateurs en leur permettant de disposer de leur propre réseau connecté à l'internet.

### 3.4. Les mesures à prendre

IPv6 n'est pas directement interopérable avec IPv4. Les appareils IPv6 et IPv4 ne peuvent communiquer les uns avec les autres que par l'intermédiaire de passerelles spécifiques aux applications. Ces passerelles ne représentent pas une solution d'interopérabilité transparente et viable à long terme.

Toutefois, IPv6 peut être activé en parallèle avec IPv4 sur le même appareil et sur le même réseau physique. Une phase de transition d'une durée estimée de 10 ans, 20 ans, voire plus, est prévue, au cours de laquelle IPv4 et IPv6 coexisteront sur les mêmes machines (configuration dite «double pile» ou «dual stack») et emploieront les mêmes réseaux physiques. En outre, d'autres normes et procédés techniques (appelés «tunnelling») permettent aux paquets IPv6 d'être transmis via un adressage et des mécanismes de routage IPv4, et, à terme, réciproquement<sup>13</sup>, ce qui constitue une base technique pour l'introduction progressive d'IPv6.

Du fait du caractère universel du protocole IP, le déploiement d'IPv6 nécessite la participation de nombreux acteurs dans le monde entier. Les parties concernées par ce processus sont les suivantes:

- Les **organisations de l'internet** (notamment l'ICANN, les RIR et l'IETF), qui doivent gérer les ressources et les services IPv6 communs (allocation des adresses IPv6, gestion des serveurs du système de noms de domaine [DNS], etc.) et continuer à développer les normes et les spécifications requises.  
En mai 2008, l'attribution régionale des adresses IPv6 est concentrée sur l'Europe (RIPE: 49 %) tandis qu'elle se développe rapidement en Asie et en Amérique du Nord (APNIC: 24 %; ARIN: 20 %)<sup>14</sup>. Moins de la moitié de ces adresses sont actuellement annoncées sur l'internet public (autrement dit, visibles dans les tables de routage sans défaut).  
En ce qui concerne le DNS, les adresses IPv6 sont progressivement activées sur les serveurs racine et de domaines de premier niveau. Ainsi, la connectivité IPv6 sera graduellement introduite pour les serveurs de noms .eu à partir de 2008.

---

<sup>13</sup> Voir les RFC 2893, 3056, 4214 et 4380.

<sup>14</sup> <http://www.ripe.net/rs/ipv6/stats/index.html>

- Les **FAI**, qui doivent à plus ou moins long terme proposer une connectivité et des services IPv6 à leurs clients.

Il semble qu'à l'heure actuelle, moins de la moitié des FAI proposent une quelconque connectivité IPv6 à leurs clients. Seuls quelques FAI disposent d'une offre standard d'accès IPv6 pour leurs clients, qui est principalement destinée aux professionnels, et fournissent des adresses IPv6<sup>15</sup>. Le pourcentage de «systèmes autonomes» (essentiellement des FAI et des grands utilisateurs finaux) fonctionnant sous IPv6 est estimé à 2,5 %<sup>16</sup>.

En conséquence, le trafic IPv6 semble relativement faible. D'une manière générale, le rapport IPv6/IPv4 est inférieur à 0,1 % aux points d'échange internet (IXP), dont 20 % environ prennent en charge IPv6<sup>17</sup>. Toutefois, cette statistique omet le trafic direct de FAI à FAI ainsi que le trafic IPv6 pour lequel le «tunnelling» est employé, et qui a par conséquent l'apparence du trafic IPv4. Des mesures récentes indiquent que ce type de trafic IPv6 tend à croître.

- Les **fournisseurs d'infrastructures** (équipement de réseau, systèmes d'exploitation, logiciels de réseau...), qui doivent intégrer IPv6 à leurs produits. De nombreux fournisseurs de matériel et de logiciels ont mis à jour leurs produits pour y intégrer IPv6<sup>18</sup>. Toutefois, certaines performances et certaines fonctions continuent à poser problème, ainsi que l'assistance technique des fournisseurs, qui n'est pas équivalente à celle disponible pour IPv4.

La compatibilité avec IPv6 du parc informatique des consommateurs reste limitée, notamment en ce qui concerne les petits routeurs et les modems personnels employés pour accéder à l'internet.

- Les **fournisseurs de contenus et de services** (notamment les sites web, la messagerie instantanée, le courrier électronique, le partage de fichiers, la téléphonie par internet), qui doivent activer IPv6 sur leurs serveurs pour être accessibles par ce protocole.

Mondialement, le nombre de sites web IPv6 est très faible. Pratiquement aucun des principaux sites mondiaux n'est disponible en version IPv6. L'absence de facto, sur l'internet, de contenus et de services accessibles par l'intermédiaire d'IPv6 est un obstacle majeur au décollage du nouveau protocole.

- Les **fournisseurs d'applications destinées aux entreprises et aux consommateurs** (logiciels, cartes à puce, logiciels peer-to-peer, systèmes de transport, réseaux de capteurs...), qui doivent veiller à ce que leurs solutions soient compatibles avec IPv6 et qui, de plus en plus, doivent développer des produits et offrir des services exploitant les fonctions d'IPv6.

À l'heure actuelle, les applications exclusivement IPv6 sont rares voire

<sup>15</sup> <http://www.sixxs.net/faq/connectivity/?faq=ipv6transit>

<sup>16</sup> <http://www.sixxs.net/faq/connectivity/?faq=ative>

<sup>17</sup> <http://bgp.he.net/ipv6-progress-report.cgi>

<sup>17</sup> Selon une analyse du trafic de l'Amsterdam Internet Exchange portant sur les dix premiers mois de 2007, le trafic IP quotidien moyen était de 177 giga-octets. La part du trafic IPv6 était de 47 méga-octets, soit 0,03 %. Voir <http://www.ripe.net/ripe/meetings/ripe-55/presentations/steenman-ipv6.pdf>

<sup>18</sup> <http://www.ipv6-to-standard.org/>

Par ailleurs, un programme du forum IPv6 définit un logo «IPv6»:

[http://www.ipv6ready.org/pdf/IPv6\\_Ready\\_Logo\\_White\\_Paper\\_Final.pdf](http://www.ipv6ready.org/pdf/IPv6_Ready_Logo_White_Paper_Final.pdf)

[http://www.ipv6ready.org/logo\\_db/approved\\_list\\_p2.php](http://www.ipv6ready.org/logo_db/approved_list_p2.php)

[http://www.ipv6ready.org/logo\\_db/approved\\_list.php](http://www.ipv6ready.org/logo_db/approved_list.php)

inexistantes. La domination d'IP en tant que protocole de réseau était censée favoriser l'adoption d'IPv6 dans de nouveaux domaines tels que la logistique et la gestion de trafic, la communication mobile et la surveillance de l'environnement, mais aucune évolution notable de ce type n'a été constatée pour le moment.

- Les **utilisateurs finaux** (consommateurs, entreprises, institutions éducatives et administrations publiques), qui doivent acheter des produits et services compatibles avec IPv6 et l'activer sur leur réseau ou leur accès à l'internet à domicile.

De nombreux utilisateurs à domicile utilisent sans le savoir des appareils compatibles avec IPv6 et, du fait de l'absence d'applications, ne l'utilisent pas. Les entreprises et les administrations publiques sont réticentes à apporter des changements à un réseau qui fonctionne en l'absence d'un besoin clairement défini. Par conséquent, le déploiement d'IPv6 dans les réseaux privés par les utilisateurs n'est pas manifeste.

Les universités et les institutions de recherche ont été parmi les premières à adopter IPv6. C'est également le protocole employé par tous les réseaux communautaires de recherche et d'enseignement. Le réseau européen Géant<sup>19</sup> fait appel à ce protocole de manière native pour 1 % environ de son trafic.

La quantité et la nature des efforts à déployer pour adopter IPv6 diffèrent selon les acteurs et dépendent de chaque cas particulier. De ce fait, il est pratiquement impossible d'évaluer de manière fiable le coût total de l'introduction d'IPv6<sup>20</sup> dans le monde entier. L'expérience acquise lors de la réalisation de projets montre que les coûts peuvent être maîtrisés à condition que le déploiement soit progressif et planifié. Il est recommandé d'introduire IPv6 étape par étape, notamment à l'occasion de mises à jour de logiciels et d'équipements, de changements dans l'organisation et de mesures de formation (qui peuvent sembler sans rapport avec IPv6 a priori). Afin d'exploiter pleinement ces synergies, l'ensemble de l'organisation doit être sensibilisée au problème. En effet, les coûts seront nettement plus élevés si IPv6 est introduit en tant que projet distinct et avec des contraintes de temps.

IPv6 sera introduit aux côtés des réseaux IPv4 existants. Les normes et les technologies permettent une adoption progressive d'IPv6 par les diverses parties concernées, ce qui aidera à maîtriser les coûts. Les utilisateurs peuvent employer des applications IPv6 et produire du trafic IPv6 sans attendre que leur FAI leur propose une connexion IPv6. Les FAI peuvent accroître leurs capacités IPv6 et proposer ces capacités en fonction de la demande constatée.

### 3.5. Nécessité de mesures au niveau européen

Aujourd'hui, les avantages de l'adoption d'IPv6 ne sont pas manifestes pour la plupart des parties concernées. Les bénéfices issus de l'utilisation de ce protocole

---

<sup>19</sup> Géant est le réseau de communication paneuropéen qui relie 30 millions d'utilisateurs dans le domaine de la recherche et de l'enseignement en Europe et au-delà. Voir <http://www.geant.net/>

<sup>20</sup> Une étude a tenté d'estimer le coût de cette transition pour l'économie des États-Unis et elle est parvenue à un chiffre d'environ 25 milliards de dollars (constants 2003) sur une période de 25 ans. Toutefois, un certain nombre de questions méthodologiques se posent à son propos. Voir <http://www.nist.gov/director/prog-ofc/report05-2.pdf>

seront obtenus à long terme et dépendent en outre de décisions d'autres parties quant à la manière et au moment de mettre en œuvre IPv6.

Plus le nombre d'utilisateurs employant IPv6 est important, plus son intérêt s'accroît pour les autres. Au fur et à mesure de l'augmentation du nombre des utilisateurs, des produits et services plus nombreux seront offerts à des prix moindres et avec une meilleure qualité. Les connaissances collectives en ce qui concerne le fonctionnement et la gestion d'IPv6 vont également augmenter. Il en résultera un écosystème de prestataires et de fournisseurs de services se renforçant mutuellement, créant de la confiance et accélérant le déploiement. Toutefois, cela est également vrai d'IPv4, pour lequel un écosystème similaire est en place depuis de nombreuses années, d'où un important parc existant d'appareils et d'applications.

Il est difficile de déclencher un mouvement collectif pour la mise en œuvre d'IPv6 car les parties intéressées ne peuvent se fonder sur les décisions de tiers. Il n'existe pas d'autorité unique chargée d'organiser l'adoption d'IPv6 ou d'établir un programme général coordonné. En conséquence, le déploiement d'IPv6 est largement décentralisé et fondé sur le marché au plan mondial. Dans cette situation, beaucoup de parties intéressées adoptent une position attentiste en ce qui concerne IPv6, ou préfèrent se rabattre sur des solutions IPv4 éprouvées. En conséquence de ce qui précède, le rythme de l'adoption d'IPv6 est trop lent, comme déjà mentionné. Dans une telle situation, le marché, par des mesures politiques appropriées, peut encourager les personnes et les organisations concernées à s'engager dans le sens voulu. De telles mesures seront plus efficaces si elles sont prises collectivement au niveau européen.

#### **4. ACTIONS: POUR UNE LARGE MISE EN ŒUVRE D'IPv6 EN EUROPE D'ICI 2010**

L'Europe doit se fixer l'objectif d'une large mise en œuvre d'IPv6 d'ici 2010. En pratique, au moins 25 % des utilisateurs devront pouvoir se connecter à l'internet IPv6 et accéder à leurs principaux fournisseurs de contenus et de services sans constater de différence importante par rapport à IPv4.

##### **4.1. Actions visant à favoriser l'accessibilité IPv6 aux contenus, services et applications**

- La Commission coopérera avec les États membres pour activer IPv6 sur les sites web des autorités publiques et des services d'administration en ligne. À cette fin, il y a lieu de convenir d'objectifs communs en matière de déploiement. L'utilisation des instruments existants, notamment du plan d'action i2010 pour l'e-gouvernement et du programme IDABC<sup>21</sup>, sera envisagée. Pour sa part, la Commission rendra accessibles les sites Europa et Cordis par IPv6 d'ici à 2010.
- La Commission invite les fournisseurs de contenus et de services à rendre leur offre accessible par IPv6 d'ici à 2010, et notamment les 100 principaux sites web européens. Elle prévoit de faciliter cette coopération par des «réseaux thématiques» auxquels participeront les FAI et les fournisseurs de matériel, de

---

<sup>21</sup> Fourniture interopérable de services paneuropéens d'administration en ligne aux administrations publiques, aux entreprises et aux citoyens. Voir <http://ec.europa.eu/idabc/en/document/5101/3>

logiciels, de contenus et de services, dans le cadre du programme pour l'innovation et la compétitivité (PIC).

- La Commission invite les entreprises du secteur privé dont l'activité est centrée sur le protocole IP à envisager d'adopter IPv6 en tant que plateforme principale pour le développement d'applications et de dispositifs (par exemple capteurs, appareils photo, etc.). Dans ce contexte, la Commission envisage de financer à partir de début 2009, dans le cadre du PIC, des procédures d'essai visant à valider les applications utilisant IPv6.
- La Commission a fourni une contribution financière sous la forme de mesures d'aide à la normalisation visant à améliorer l'interopérabilité des réseaux. Dans ce cadre, la Commission est prête à encourager les actions de normalisation de protocoles destinés à être employés sur des réseaux IPv6 (tels que le protocole de téléphonie par internet SIP [Session Initiation Protocol]). En outre, la Commission invite les organismes de normalisation européens à élaborer des manuels décrivant les meilleures pratiques en matière de déploiement de services internet employant IPv6.
- La Commission encouragera les projets de recherche financés au titre du 7<sup>e</sup> programme-cadre qui doivent choisir un protocole IP à opter, dans la mesure du possible, pour IPv6.

#### **4.2. Actions visant à renforcer la demande de connectivité et de produits IPv6 par les marchés publics**

Lors d'une consultation publique<sup>22</sup>, l'utilisation des marchés publics a été retenue en tant que moyen efficace d'accélérer la transition vers IPv6. Ainsi, le gouvernement des États-Unis a-t-il imposé en 2005 à toutes les agences gouvernementales fédérales de faire migrer leurs dorsales principales vers IPv6 d'ici mi-2008<sup>23</sup>.

- La Commission encourage les États membres à se préparer à IPv6 au sein de leurs propres réseaux et, lors du renouvellement de leurs contrats de services externes, à veiller à ce que ces derniers prévoient aussi des dispositions en matière de connectivité IPv6 et que tout le matériel fourni soit compatible avec IPv6. La Commission réunira des responsables informatiques des États membres pour échanger des expériences et suivre les progrès accomplis.
- La Commission définira elle-même la compatibilité IPv6 comme une exigence fondamentale dans le cadre du cycle de renouvellement continu de ses propres équipements et services de réseau. Elle réalisera des essais et des projets appropriés et en temps utile en préparation de l'adoption d'IPv6.

---

<sup>22</sup> Cette consultation publique a eu lieu en février 2006. Voir [http://ftp.cordis.europa.eu/pub/fp7/ict/docs/ipv6-public-consultation-report\\_en.pdf](http://ftp.cordis.europa.eu/pub/fp7/ict/docs/ipv6-public-consultation-report_en.pdf)

<sup>23</sup> Mémoire de l'OMB, «Transition Planning for Internet Protocol Version 6 (IPv6)», <http://www.whitehouse.gov/omb/memoranda/fy2005/m05-22.pdf>, 2 août 2005.

### 4.3. Actions visant à préparer à temps le déploiement d'IPv6

La transition vers IPv6 prendra du temps et nécessitera de faire fonctionner un réseau double IPv4/IPv6, ce qui entraînera l'apparition de problèmes particuliers qu'il faudra résoudre. Tous les acteurs devront se préparer à développer et à déployer aussitôt que possible des solutions compatibles avec IPv6. Plutôt que d'attendre que leur FAI leur fournisse une connectivité IPv6, les organisations doivent commencer à activer ce protocole sur leurs propres réseaux.

- La Commission lancera des campagnes de sensibilisation ciblées en direction de différents groupes d'utilisateurs. De telles actions doivent de préférence être menées dans le cadre de partenariats public-privé et en coopération avec les États membres.
- La Commission prévoit de soutenir des «actions de soutien spécifique» (dans le cadre du 7<sup>e</sup> programme-cadre) afin de diffuser des connaissances pratiques en matière de déploiement.
- La Commission continuera à soutenir les mesures en faveur de la normalisation IPv6 en ce qui concerne l'interopérabilité, la transition et la disponibilité, en faisant appel au cadre existant d'essai des protocoles IPv6.
- La Commission invite les FAI à fournir une connectivité IPv6 complète à leurs clients d'ici à 2010 et, le cas échéant, à mettre à jour les équipements qu'ils leur fournissent.
- La Commission invite les États membres à encourager les universités et les autres institutions éducatives à inclure IPv6 dans leurs programmes de formation continue concernés et dans leurs cours d'informatique et d'ingénierie de réseau. Elle lancera une étude dans ce domaine et prévoit d'organiser une conférence sur ce thème en 2009.

### 4.4. Actions visant à répondre aux problèmes de sécurité et de respect de la vie privée

Les problèmes de sécurité ne sont ni plus ni moins importants avec IPv6 qu'avec IPv4; ils sont d'une nature différente. Dans un environnement double IPv4/IPv6, les problèmes de sécurité peuvent devenir difficiles à gérer en termes de mise en œuvre et de configuration<sup>24</sup>.

La Cour de Justice a estimé que l'adresse IP pouvait être considérée comme une donnée personnelle relevant du champ d'application des directives «protection des données»<sup>25</sup>. Certaines inquiétudes ont été exprimées quant à IPv6 en ce qui concerne le respect de la vie privée, notamment par le groupe de protection des personnes à l'égard du traitement des données à caractère personnel<sup>26</sup>. L'une de ces

---

<sup>24</sup> [http://www.ipv6forum.com/dl/white/NAv6TF\\_Security\\_Report.pdf](http://www.ipv6forum.com/dl/white/NAv6TF_Security_Report.pdf)

<sup>25</sup> Affaire C-275/06, Promusicae contre Telefónica, jugement du 29 janvier 2008, paragraphe 45. Directives 95/46/CE et 2002/58/CE.

<sup>26</sup> Avis 2/2002 relatif à l'utilisation d'identifiants uniques dans les terminaux de télécommunication : exemple de l'IPv6, [http://ec.europa.eu/justice\\_home/fsj/privacy/docs/wpdocs/2002/wp58\\_fr.pdf](http://ec.europa.eu/justice_home/fsj/privacy/docs/wpdocs/2002/wp58_fr.pdf). Le

préoccupations a été prise en compte dans une norme. Toutefois, un suivi de la situation est nécessaire en ce qui concerne la configuration et la mise en œuvre pratique de cette norme.

- La Commission diffusera les meilleures pratiques et coopérera avec les fournisseurs de matériel et de logiciels afin d'offrir des fonctions IPv6 complètes. La Commission s'appuiera si nécessaire sur l'expertise de l'Agence européenne chargée de la sécurité des réseaux et de l'information (ENISA) pour l'aider dans ce domaine.
- La Commission suivra les conséquences du déploiement généralisé d'IPv6 sur la protection de la vie privée et la sécurité, notamment par des consultations avec les parties intéressées, par exemple les autorités responsables en matière de protection des données et celles chargées de faire appliquer la législation.

## **5. EXECUTION DU PLAN D'ACTION**

Il est prévu que le présent plan d'action soit exécuté au cours des trois prochaines années. La Commission effectuera un suivi de l'adoption d'IPv6. Elle mesurera notamment, au moyen d'un essai, le degré de disponibilité et de fonctionnalité d'IPv6 pour les utilisateurs européens.

La Commission continuera à suivre les activités des organisations internet, et notamment le débat en cours, au sein des communautés des registres, sur la politique de répartition des adresses IPv4, et elle y apportera des contributions si nécessaire.

La Commission informera régulièrement le Groupe à haut niveau i2010 des progrès accomplis. Elle publiera également, sur son site web et par tout autre moyen approprié, des rapports sur l'état d'avancement des mesures.

La Commission évaluera la situation en 2010 afin de décider si des actions de suivi sont nécessaires.

---

problème relevé a été que, pour des motifs de simplification de la configuration, certaines parties de l'adresse IPv6 provenaient de l'identifiant de l'interface (en l'occurrence, l'adresse MAC Ethernet). La solution a consisté à permettre aux appareils de générer une partie de cette adresse de manière aléatoire; voir RFC 4941.