

Forum 2007 sur la gouvernance d'Internet – Rapport sur la session sur les bonnes pratiques : L'échange de trafic Internet sur les marchés Internet moins développés et le rôle des points d'échange Internet

Sommaire

Le Forum sur la gouvernance d'Internet (IGF) est issu de la deuxième phase du Sommet mondial sur la société de l'information (WSIS) qui a eu lieu en 2005 à Tunis. Le mandat de l'IGF, stipulé au Paragraphe 72 de l'agenda de l'assemblée de Tunis, invitait le secrétaire général des Nations Unies à convoquer un nouveau forum pour le dialogue sur la politique Internet à intervenants multiples. La session inaugurale de l'IGF a eu lieu en 2006 à Athènes; la deuxième assemblée a eu lieu en novembre 2007 à Rio de Janeiro.

Lors de l'assemblée de Rio de Janeiro, l'Internet Society a organisé une session sur les bonnes pratiques intitulée «L'échange de trafic Internet sur les marchés Internet moins développés et le rôle des points d'échange Internet (IXP).» L'atelier a examiné les moteurs déterminant l'échange du trafic Internet national, régional et international, en se penchant principalement sur les marchés Internet moins développés. La session a présenté des études de cas en Amérique latine et en Afrique, mettant en lumière les réalités et les problèmes auxquels ces régions font face pour assurer un trafic Internet efficace.

Sam Paltridge, de la Direction des sciences, de la technologie et de l'industrie de l'Organisation de coopération et de développement économique (OCDE), a présidé la session. Les membres du panel regroupaient Michuki Mwangi, technicien en chef du Kenyan Internet Exchange Point (KIXP), Mike Jensen, un expert en TIC ayant une expérience d'expert-conseil dans 40 pays africains, Gabriel Adonalyo, vice-président de l'IXP d'Argentine (NAP CABASE), Roque Gagliano, coordinateur de l'Association IXP d'Amérique latine (NAPLA) et Bill Woodcock, directeur de recherche à Packet Clearing House (PCH), une organisation à but non lucratif œuvrant à l'établissement d'IXP dans le monde entier.

La session, très informative, a regroupé une assistance diversifiée de parties prenantes venant de régions développées et en développement, y compris des gouvernements, de la communauté technique, de la société civile et du monde universitaire. Ce rapport fait ressortir les points dont il a été question durant la session. Une transcription de la session est disponible à <http://www.isoc.org/educpillar/resources/docs/igf-ixp-transcript-2007.pdf>.

Une organisation à but non lucratif, l'Internet Society, a été fondée en 1992 pour promouvoir l'évolution et la croissance d'Internet. Grâce à nos membres, nos chapitres et nos partenaires, nous sommes la plaque tournante du plus grand réseau international de personnes et d'organisations travaillant avec Internet. Nous travaillons à de nombreux niveaux pour nous pencher sur le développement, la disponibilité et la technologie d'Internet.

Internet est crucial à l'avancée de la croissance économique, à l'autonomie des communautés et à la justice sociale dans le monde. Devenez membre de l'Internet Society et partagez cette vision. Pour un supplément d'informations, visitez <http://www.isoc.org>.

1775 Wiehle Avenue, Suite 201
Reston, VA 20190-5108, U.S.A.
+1 703 439 2120

Galleries Jean-Malbuisson 15
CH-1204 Genève, Suisse
+41 22 807 1444

Généralités

En 1998, l'OCDE a publié le rapport Échange du trafic Internet : développement et politiques, qui a fait ressortir entre autres le rôle des points d'échange Internet (IXP) dans la rationalisation des flux de trafic Internet. Parmi ses contributions aux discussions sur Internet, le rapport a suscité l'intérêt d'une large gamme de parties prenantes, notamment les gouvernements et les organisations non gouvernementales, concernant la fonction et le développement des IXP.

Dans les données fournies par Packet Clearing House (PCH), M. Paltridge a noté qu'à la date de l'assemblée, des IXP étaient opérationnels dans 79 pays du monde.

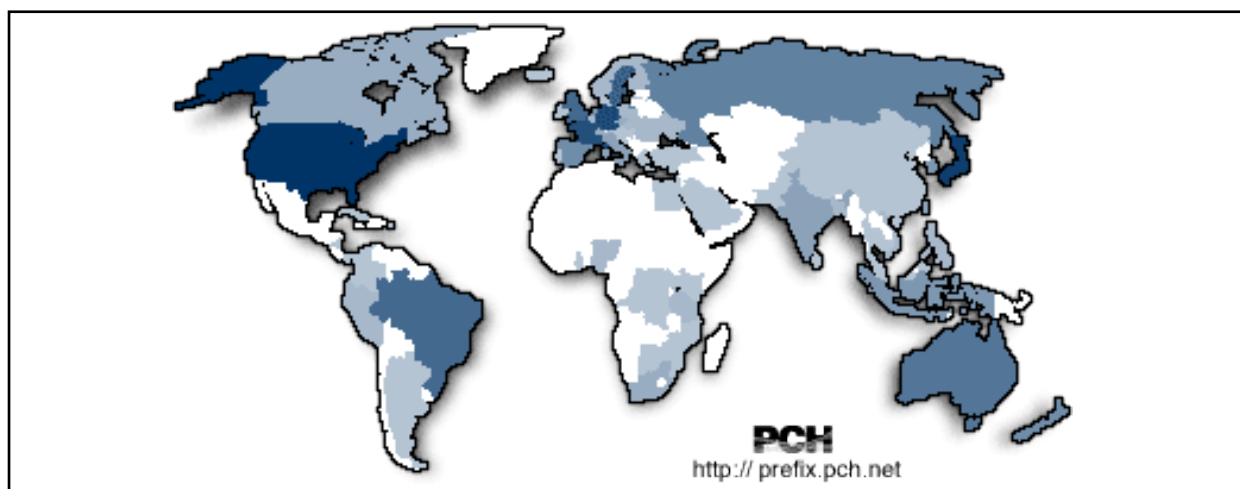


Figure 1. Carte de densité des IXP présentée par Sam Paltridge. Données fournies par Bill Woodcock, de Packet Clearing House.

Le rôle des IXP

Les membres du panel ont noté que le principal rôle d'un IXP est d'assurer que le trafic local reste localement et de réduire les coûts associés à l'échange de trafic entre les fournisseurs de services Internet (FSI). Dans nombre de pays en développement, la connectivité médiocre entre les FSI aboutit souvent au routage du trafic local via des liaisons internationales onéreuses, alors que les destinations sont situées dans le pays d'origine. Dans certains pays, la réglementation gouvernementale exige que les FSI opérant indépendamment fassent transiter leur trafic par l'opérateur de télécommunications en place. Dans les deux cas, les FSI encourent des coûts supplémentaires. M. Mwangi a expliqué, par exemple, qu'avant l'établissement du Kenyan Internet Exchange Point (KIXP), les FSI devaient se connecter par l'intermédiaire de l'opérateur en place, qui cumulait les prix de transit du trafic local et international. En conséquence, le trafic local était facturé au FSI d'origine au même tarif onéreux que pour le transit international.

Par ailleurs, les délais d'attente du trafic transitant sur les liaisons internationales sont plus longs, en particulier dans les pays où la connectivité internationale dépend des liaisons satellitaires. Les IXP peuvent améliorer la qualité des services Internet d'un pays en réduisant le délai associé à la livraison des paquets. Au Kenya, par exemple, la mise en place du KIXP a contribué à réduire les latences, qui sont passées de plus de 700 ms à moins de 100 ms. Les utilisateurs ont par conséquent bénéficié de meilleurs temps de réponse, qui ont amélioré leur expérience sur Internet.

Outre l'efficacité accrue de l'échange du trafic local, bon nombre des membres du panel ont noté que les IXP servent de plaque tournante pratique pour l'hébergement d'une infrastructure critique, à valeur ajoutée, dans un pays. Le KIXP au Kenya et NAP CABASE en Argentine en sont d'excellents exemples. . Tous deux ont mis en application des instances locales des serveurs racines d'Internet F et J, en sus des services de résolution local .com et .net. Par conséquent, les demandes locales de consultation de ces services n'ont plus besoin de transiter par des liaisons internationales pour obtenir une réponse. Des outils d'infrastructure à valeur ajoutée, notamment des serveurs temporels de réseau et des miroirs de routage, ont également été mis en application au niveau des deux IXP. La présence locale de ces services contribue à assouplir l'infrastructure Internet nationale.

M. Adonalayo a indiqué que l'existence d'un IXP dans un pays peut encourager l'hébergement local des contenus et des services de commerce électronique. Il a expliqué qu'avant l'établissement de NAP CABASE, les FSI d'Argentine échangeaient

le trafic local aux États-Unis, ce qui a contribué à l'expatriation du contenu local et des services d'hébergement. La mise en application de NAP CABASE, qui a créé une plaque tournante interne du trafic local, a permis d'accroître le volume de contenu hébergé en Argentine, notamment celui qui était auparavant hébergé à l'étranger.

Dans le cas du Kenya et de l'Argentine, il était nécessaire d'établir un IXP pour résoudre les problèmes associés au transit international du trafic local. Les IXP ont par conséquent amélioré la qualité du service fourni à leurs utilisateurs, ils ont réduit pour les FSI participants les coûts associés à l'échange du trafic local et ils ont permis de stimuler un environnement pour le rapatriement et l'hébergement local du contenu et des services de commerce électronique.



Figure 2. Points d'échange Internet en Amérique latine. Présentée par Roque Gagliano, NAPLA.

Déploiement des IXP, structures de gouvernance et politiques

Déploiement des IXP en Amérique latine et en Afrique

Les membres du panel d'Afrique et d'Amérique latine ont noté que les FSI individuels ou les associations de FSI sont les principaux moteurs de la mise en application des IXP dans leur région locale. M. Jensen a noté que nombre de FSI en Afrique cherchent à former des associations de FSI simplement pour établir un IXP. M. Gagliano a mentionné une exception : le Brésil. Dans ce pays, le Comité directeur brésilien d'Internet, composé d'intervenants multiples (CGI. Br) et commissionné par le gouvernement, a lancé le projet Ponto de Troca de Tráfego Metro (PTTMetro) pour créer des IXP dans tout le Brésil.



Figure 3. Points d'échange Internet en Afrique. Présentée par Michuki Mwangi. Données fournies par le Network Start Up Resource Center.

À la date de discussion de ce panel, 15 pays d'Afrique et 12 pays d'Amérique latine avaient des IXP.

Structures de gouvernance des IXP et questions associées

Au Kenya et en Argentine, les IXP sont exploités en tant qu'entités à but non lucratif de l'association des FSI. Il est nécessaire d'être membre de l'association pour avoir accès aux IXP. Au Kenya, le KIXP n'a pas une structure de gouvernance séparée ; les politiques sont établies par les comités de l'association kényane des FSI (TESPOK). Par contre, NAP CABASE opère comme entité d'une association de FSI gérée séparément (CABASE). M. Adonaly a expliqué que les décisions sont prises par deux comités de gestion, l'un responsable du développement des politiques et de l'analyse des projets, l'autre se consacrant aux opérations techniques de l'IXP. M. Gagliano a noté que la gestion et les modèles opérationnels des IXP en Amérique latine sont diversifiés et que des IXP à but lucratif et non lucratif existent sur le continent.

Établir un IXP de telle manière que ses membres puissent considérer comme neutres son emplacement et sa méthode d'établissement a été identifié comme un critère important au succès des IXP d'une association. M. Mwangi a noté que pour faire accepter le concept des IXP au Kenya, il a été capital de souligner la neutralité de l'installation et d'obtenir l'autorisation des membres potentiels pour établir son emplacement. M. Adonaly a expliqué qu'installer l'infrastructure de NAP CABASE dans les locaux de l'association des FSI a fait ressortir sa neutralité.

Mettre en application et gérer une installation indépendante des entreprises de télécommunications peut être coûteux. Les postes de coûts incluent entre autres l'alimentation électrique, la climatisation, la sécurité, la location de l'espace et les effectifs. Les coûts d'abonnement de base et les charges de ports sont habituellement facturés aux participants des IXP pour compenser les coûts d'exploitation. Il a été noté que les recettes supplémentaires pouvant résulter d'une augmentation du nombre des membres des IXP sont souvent réinvesties dans des aménagements des installations et dans de nouveaux services.

Politiques concernant les IXP

L'évolution des politiques sur les membres des IXP

L'élaboration de politiques solides concernant les membres et de structures de prix attrayantes est critique au succès d'un IXP. Les membres du panel ont souligné le fait que les politiques et les prix doivent être révisés régulièrement et ajustés en fonction des problèmes et exigences qui émergent. Au Kenya, par exemple, par suite de la croissance et du succès du KIXP, différents générateurs de données, notamment les ccTLD locaux, l'autorité nationale de perception des recettes et les fournisseurs de contenu multimédia, ont exprimé leur intérêt pour faire partie des membres. Les précédents critères d'appartenance exigeant que les participants soient des entités de télécommunications autorisées, ont dû être révisés afin de prendre en compte une base plus large de participants. En Argentine, les politiques actuelles exigent que les participants à NAP CABASE soient membres de l'association CABASE, qu'ils aient une licence de télécommunications et un numéro de système autonome. M. Adonalayo a toutefois expliqué que NAP CABASE prend en compte au cas par cas les demandes émanant de participants ne satisfaisant pas aux critères stipulés.

Outre les cotisations de membres, les IXP facturent généralement un droit de connectivité par mégaoctet. La discussion a fait ressortir que les structures de prix pour le peering doivent être revues régulièrement afin que les IXP restent rentables pour leurs membres et compétitifs en termes de coûts de transit internationaux. Par exemple, M. Adonalayo a expliqué que le coût de transit international a été à un certain point inférieur aux coûts associés à l'échange local du trafic au niveau de l'IXP. En conséquence, certains membres ont abandonné le peering, préférant faire transiter le trafic local par des lignes internationales. De même, au Kenya, il a fallu diminuer les droits initiaux d'abonnement et de peering afin d'accroître la participation.

Politiques de peering

Les avantages et inconvénients de différents politiques de peering des IXP ont fait l'objet de beaucoup de discussions lors de la réunion et ont généré de nombreuses questions de la part de l'assistance. Les politiques générales de peering des IXP sont diverses ; certains encouragent ou exigent un peering multilatéral, d'autres permettent aux porteuses de données participantes d'avoir un peering bilatéral. M. Mwangi a expliqué que les participants au KIXP ont un peering multilatéral au point d'échange. Il a laissé entendre, en particulier pour les petits acteurs dans les marchés en développement, qu'une politique de peering multilatéral peut accroître l'attrait et la valeur d'un IXP pour la communauté participante. Il a noté en outre qu'aucun des participants au KIXP n'a demandé l'option du peering bilatéral. M. Woodcock a laissé entendre que des politiques de peering multilatéral obligatoire ne seraient pas nécessairement couronnées de succès dans des marchés plus matures, car les grands opérateurs peuvent percevoir cet état de fait comme étant une obligation de conclure un contrat ouvert avec des signataires inconnus. M. Gagliano a expliqué qu'en Amérique latine, le peering multilatéral obligatoire a dissuadé quelques entreprises et fournisseurs de contenu notables de se connecter à un IXP. Le consensus des membres du panel a gravité vers l'encouragement des IXP à adopter des politiques de peering flexibles permettant la coexistence d'arrangements multilatéraux et bilatéraux.

Mesure du trafic et documentation sur les IXP

M. Mwangi a noté que les IXP peuvent fournir des informations précieuses sur les habitudes d'usage d'Internet des habitants d'un pays en analysant son trafic. Ces informations peuvent s'avérer particulièrement précieuses pour les FSI participants, en faisant ressortir les opportunités de marchés potentiels. M. Mwangi a présenté une analyse des données de trafic du KIXP à titre d'illustration (Figure 4). Les données révèlent que les flux de trafic sont les plus denses pendant les heures de bureau en semaine, indiquant que les services des FSI sont concentrés sur les utilisateurs au sein des entreprises. Des pointes de trafic quotidien et mensuel ont également été observées et attribuées à la ruée d'utilisateurs qui ont accédé aux résultats d'examen des étudiants publiés sur Internet en 2007 et à un produit web-SMS gratuit offert par une compagnie le jour de la Saint-Valentin en février 2007. Avec cette information, M. Mwangi a souligné l'opportunité pour les FSI du Kenya d'accroître le trafic et de maximiser la capacité en période creuse en développant des produits et en encourageant un contenu plaisant aux utilisateurs d'Internet situés dans le pays.

M. Woodcock a encouragé les opérateurs d'IXP à publier des données de base sur leurs opérations. Les éléments qui, selon ses recommandations, devraient être publiés sont notamment le nombre et le nom des participants à l'échange, leur adresse IP et le trafic d'ensemble transitant par le point d'échange. Il a noté qu'il serait possible grâce à ces informations d'élaborer une image plus complète du trafic mondial sur Internet et que cela serait utile à un nombre d'entités, entre autres, le gouvernement, l'industrie et les organisations de développement.

Interventions gouvernementales dans les IXP

Les membres du panel participant à la réunion ont décrit différentes mesures gouvernementales ayant influé sur le fonctionnement et la durabilité des points d'échange.

M. Mwangi a expliqué que le gouvernement kényan a fermé le KIXP deux semaines après son lancement en novembre 2000, au motif qu'il enfreignait la licence donnant le monopole au fournisseur de services de télécommunications en place. À l'issue de discussions avec l'organisme de réglementation, le KIXP a été autorisé à obtenir une licence d'exploitation et à reprendre ses opérations en février 2002. Sa licence stipulait que seuls les FSI ayant une licence pouvaient participer à l'échange. Même si le retard doit être déploré, M. Mwangi a noté que l'incident a ouvert des voies de communication entre la communauté des FSI et le gouvernement kényan. Avec la croissance de l'intérêt pour l'échange, le gouvernement a permis au KIXP de modifier ses conditions de participation et d'incorporer les fournisseurs de données qui n'ont pas de licences officielles de FSI. M. Gagliano a indiqué que, en raison des réglementations de certains pays d'Amérique latine, il est difficile pour les FSI ou les opérateurs régionaux d'un pays de se connecter à un IXP d'un autre pays.

M. Gagliano a expliqué que la réglementation chilienne exige l'interconnexion de tous les IXP du pays. Par conséquent, les voies des FSI connectés à un point d'échange sont automatiquement annoncées aux FSI qui se connectent à d'autres échanges. Tout en remarquant que la politique était probablement bien intentionnée, M. Woodcock a questionné le bien-fondé d'une telle approche. Il a indiqué que cette politique pourrait freiner la croissance en dissuadant un FSI d'élargir ses connexions de façon compétitive à plus d'un échange. Il a également mentionné qu'une décision de mettre en application une interconnexion obligatoire de points d'échange en Inde a probablement contribué au manque de croissance du secteur Internet sur une période de quatre ans.

Les agences gouvernementales se sont également intéressées aux points d'échange en qualité de clientes de services. Au Kenya et en Argentine, les autorités nationales de perception des recettes font du peering aux points d'échange. Comme noté ci-dessus, certains gouvernements jouent un rôle actif dans la mise en application des IXP, notamment dans le projet brésilien PTTMetro.

Les membres du panel ont parlé du rôle éventuel que devraient jouer les gouvernements en matière d'octroi de licences à des IXP et de gestion des politiques. M. Jensen et M. Woodcock ont tous deux indiqué que les gouvernements ne devraient pas exiger de licences IXP, de peering et autres politiques concernant l'exploitation des IXP. Ils ont exprimé leur soutien aux approches gouvernementales qui jouent un rôle positif en encourageant les FSI à faire en sorte que le trafic intérieur reste local. Nombre de membres du panel ont noté que les politiques gouvernementales encourageant l'accès compétitif aux lignes spécialisées et aux connexions sans fil contribuent à abaisser les coûts associés à la connexion à un IXP. M. Adonalayo a indiqué que certains gouvernements peuvent jouer un rôle positif en limitant le comportement anti-concurrentiel des entreprises en

place, notamment les grandes entreprises qui tentent de bloquer le développement des IXP.

Dans l'ensemble, les membres du panel ont convenu que les actes des gouvernements, favorables ou non, peuvent influencer substantiellement sur le succès d'un IXP et sur l'efficacité de l'échange de trafic au sein de leurs marchés locaux.

Problèmes associés au développement des IXP

Les membres du panel ont décrit un certain nombre de problèmes associés au développement des IXP, entre autres :

Manque de confiance entre fournisseurs de services. Les IXP, en particulier les modèles d'associations à but non lucratif, comptent sur la coopération et la coordination de leurs participants. Il a été considéré capital de créer

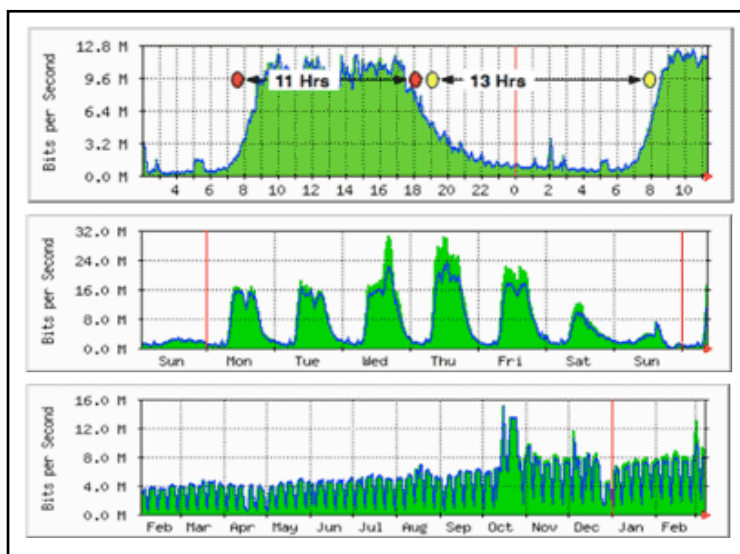


Figure 4. Trafic quotidien, hebdomadaire et annuel (2006–2007) du KIXP indiquant les heures de pointe et les heures creuses. Présentée par Michuki Mwangi, KIXP.

la confiance et de souligner la neutralité et les avantages mutuels pour inciter les parties à se réunir et à établir un point d'échange. M. Jensen a noté que le manque de confiance entre les FSI a dissuadé la coopération et freiné le développement des associations de FSI et des IXP en Afrique. M. Gagliano a indiqué que les problèmes associés au rassemblement d'une masse critique de partisans des IXP ont nui à l'expansion des IXP dans nombre de pays d'Amérique latine.

Expertise technique limitée. Le succès d'un IXP dépend de son aptitude à acheminer le trafic par une méthode efficace et rentable. Il faut pour cela des ingénieurs compétents qui mettent en place et gèrent les opérations quotidiennes, à la fois au niveau des FSI participants et du dispositif de commutation IXP. M. Jensen a noté que le coût de cette expertise peut en fait excéder le coût de transit international et obliger de nombreux FSI à commuter le trafic via des liaisons internationales. Il est par conséquent nécessaire de développer une masse critique d'expertise et de qualifications techniques locales, en particulier chez les FSI de plus petite taille et dans les pays qui n'ont pas encore créé de points d'échange Internet.

Coût d'une infrastructure de réseau. L'absence d'une infrastructure locale fiable et rentable, en diminuant le bien-fondé d'un IXP, peut dissuader les opérateurs d'en développer et de s'y connecter. Dans nombre de pays, acheter une ligne intérieure spécialisée dans une ville ou une région peut être au moins aussi cher que d'acheminer le trafic par une liaison internationale. M. Jensen a observé que dans beaucoup de pays en développement, les tarifs monopolistiques et les réglementations gouvernementales restreignant les circuits terrestres et sans fil ont découragé l'échange de trafic local et la croissance des IXP.

Coût d'hébergement d'un IXP dans un lieu neutre. Le coût d'exploitation d'une infrastructure IXP dans un lieu neutre approprié peut présenter des défis. Dans nombre de pays, les coûts associés à la location d'un espace, à une alimentation électrique fiable, à une climatisation adéquate, à la sécurité et à l'embauche d'un personnel de gestion d'un IXP peuvent excéder les économies que les participants pourraient réaliser du fait de son exploitation.

Croissance des IXP

M. Woodcock a expliqué que le nombre d'IXP continue de croître dans le monde ; toutefois, de nombreuses régions en développement sont en retard sur le monde développé.

Conclusion

Les expériences et opinions d'experts échangées lors de la session soulignent le rôle joué par les points d'échange dans pour garder localement le trafic local, dans l'amélioration de la qualité des services Internet, dans la résilience de l'infrastructure interne et dans la réduction des coûts. Étant donné la croissance du trafic des données sur Internet et la numérisation des services traditionnellement analogiques, l'importance des IXP comme infrastructures critiques augmente elle aussi. Le développement des pratiques opérationnelles, des politiques de gestion et des infrastructures locales qui assurent le fonctionnement efficace et sans problème des IXP exige la collaboration de nombreuses parties prenantes. Les gouvernements en particulier peuvent jouer un rôle clé pour créer des environnements favorisant la croissance et la durabilité des IXP.

Il est nécessaire de sensibiliser les populations aux avantages et problèmes liés à l'établissement des IXP, en particulier dans les pays en développement. Pour ce faire, il convient de rassembler des informations sur le succès des IXP existants. Ces informations pourront être utilisées afin de développer et soutenir le bien-fondé de leur élargissement et de leur établissement.

D'autre part, à mesure du déploiement des IXP dans les pays en développement, il sera toujours nécessaire d'évaluer la régionalisation du trafic Internet. L'atelier a fait ressortir que la localisation du trafic Internet par des IXP nationaux prend forme ; toutefois, le modèle de localisation du trafic dans une même région est loin d'être complètement réalisé. Par conséquent, il est nécessaire de développer des modèles d'interconnexions régionales plus efficaces, d'encourager le déploiement des IXP dans les régions qui en sont dépourvues et d'améliorer le fonctionnement des IXP existants pour accroître leur impact.

| Région | IXPs | Croissance |
|------------------|------|------------|
| Afrique | 17 | 21% |
| Asie-Pacifique | 67 | 15% |
| Europe | 107 | 54% |
| Amérique latine | 20 | 94% |
| Amérique du Nord | 87 | 87% |

Tableau 1. Taux de croissance annualisé des IXP (nov. 2007). Présenté par Bill Woodcock, PCH. Disponible actuellement à <https://prefix.pch.net/applications/ixpdir/summary/growth-region/>.