



2017

Organisée par:



Hôte local:



Forum africain sur le peering et l'interconnexion

Lieu: Azalaï Hotel Abidjan
Boulevard Valéry Giscard
d'Estaing, Marcory,
Abidjan, Côte d'Ivoire.

Date: 22-24 août, 2017

Rapport final de l'AfPIF







Le 8^{ème} Forum Africain sur le Peering et l'Interconnexion (AfPIF) s'est tenu à Abidjan, en Côte d'Ivoire, du 22 au 24 août 2017.

Le forum de cette année a attiré **227** participants, parmi lesquels nous comptons des points d'échanges internet (IXP), des fournisseurs d'accès Internet (FAI), des gouvernements, des fournisseurs de contenu, des opérateurs de réseaux, des fournisseurs de matériels et équipements, et des fournisseurs de logiciels, entre autres.

L'outil de réunion, qui permet aux participants de discuter des moyens d'échanger du contenu, comptait **276** utilisateurs enregistrés qui ont programmé **170** réunions. Vingt opérateurs de réseaux se sont présentés lors des sessions «Peering Introductions», organisées chaque jour.

Au cours des huit dernières années, l'AfPIF a connu un succès retentissant, en soutenant la croissance des IXP, en travaillant avec les acteurs locaux, régionaux et mondiaux de l'Internet pour explorer et faire progresser l'écosystème de Peering et de l'interconnexion en Afrique.

A partir de 2018, la communauté Africaine des IXP prendra en charge l'organisation de la réunion annuelle. Néanmoins, l'Internet Society (ISOC) continuera à s'impliquer et à soutenir la communauté Africaine des IXP.

Au cours des discussions, il a été noté que les opérateurs de réseaux de distribution de contenu internationaux (CDN), les opérateurs d'infrastructures et les fournisseurs d'équipements et de matériel, continuent d'être présent et d'investir en Afrique. Au premier Forum de l'AfPIF à Nairobi, il y a huit ans, *Google* était le seul CDN; maintenant, *Akamai*, *Yahoo*, *Netflix*, *Facebook* et *Cloudflare* sont présents en Afrique et continuent à apporter leur soutien.



227 participants



**276 utilisateurs
enregistrés qui ont
programmé 170
réunions**



23 sponsors

L'entrée des fournisseurs d'équipements et de matériel a permis de discuter de la façon dont les équipements de réseau peuvent être plus efficaces et rentables pour réduire le coût de la connectivité dans la région. *Flexoptix* et *Adva* ont présenté certaines de leurs initiatives visant à développer des produits avec pour objectif de réduire le coût de la mise en place de réseaux fibre optique à grande capacité / bande passante.

Bien que l'Afrique ait fait des progrès au niveau des pays et dans la connectivité transfrontalière, davantage de discussions et d'efforts sont nécessaires et importants pour améliorer la connectivité dans la région. Le discours d'ouverture de Mme. **Funke Opeke** a démontré que les opérateurs d'infrastructure sont encore confrontés à des blocages réglementaires pour ce qui est de traverser les frontières.

Le Rwanda est en tête des progrès au niveaux de la réglementation ; il y a eu une présentation sur la façon dont l'autorité de la régulation au Rwanda utilise le Fond d'accès Universel (UAF) pour subventionner le coût de l'hébergement de contenu d'Internet, dans l'espoir de développer les activités de services « cloud ». Les opérateurs de centres de données paient également un tarif d'électricité plus bas, et cela dans l'espoir que le Rwanda sera une destination attrayante des services de colocation.

Avec ses investissements et ses efforts considérables en Afrique, *Google* a réussi à garder **80%** du contenu local, ce qui montre que l'objectif de garder **80%** d'échange de contenu local d'ici **2020** est à la portée de nombreux opérateurs.

Google est en train d'améliorer également son infrastructure de cache globale en mettant en place un cache virtuel, ce qui permet à davantage de personnes de mutualiser et de partager l'infrastructure. Ceci est déjà mis à l'essai sur deux sites en Afrique.

Le nombre d'IXP dans la région est passé à **38** dans **29** pays, avec une diversité des réseaux connectés ; les FAI, les opérateurs de contenu, les opérateurs mobiles, les banques et les gouvernements entre autres. Au fur et à mesure que les IXP arrivent à maturité, ils migrent vers des installations neutres qui offrent des infrastructures plus fiables telles que l'alimentation électrique de secours. En outre, un grand nombre d'IXP embauchent des employés permanents et / ou à temps partiel.

Les données et les statistiques sont en croissance dans la région - Les sondes *RIPE ATLAS* collectent des données, permettant ainsi à d'autres d'utiliser ces données et de mener à bien leurs travaux de recherche. Par exemple, *AFRINIC*, en collaboration avec LACNIC et l'Université de Cambridge et l'Université Queen Mary, ont un projet en cours, en vue de l'analyse des clusters de latence à l'aide de sondes ATLAS et « speedchecker ».

La recherche a utilisé **229** sondes ATLAS dans **36** pays et **850** sondes « speedchecker » dans **52** pays africains. L'étude a démontré que, comme prévu, l'interconnexion est regroupée le long des blocs économiques sous régionaux de l'Afrique du Nord, du Sud, de l'Est et de l'Ouest, en dépit de quelques exceptions uniques. Cependant, les latences intra-cluster dans la région occidentale étaient significativement plus élevées à plus de 200 ms par rapport aux régions de l'Est (44 ms), du Sud (46 ms) et du Nord (76 ms). Cela a été attribué à l'utilisation des réseaux de transit internationaux européens pour le trafic intra régional. Cela montre une insuffisance d'interconnexion transfrontalière en Afrique de l'Ouest.

Cette année, il y avait **23** sponsors : *Seacom, Liquid Telecom, Angonix, Angola Cables, De Cix, Linx, Adva, Afrinic, Akamai, Dolphin, Facebook, Flexoptix, France IX, Google, icolo.io, Main One, Netflix, Netnod, Yahoo, MTN, Teraco, Medallion Communications* et *ARTCI*.





Résumé de la première journée

38

Le nombre d'IXP dans la région, dans 29 pays

9\$

Le coût moyen du transport IP globalement

20,000\$

Le coût d'une capacité de STM-4 entre Londres et Nairobi



Le Forum Africain sur le Peering et l'interconnexion (AfPIF) a débuté à l'hôtel Azalai à Abidjan, en Côte d'Ivoire.

Le premier jour est connu comme « journée des coordinateurs du Peering » où les responsables de Peering de divers réseaux, opérateurs et décideurs se rencontrent et délibèrent sur les différentes manières d'échanger du contenu localement, de réduire le coût de la connectivité et d'augmenter le nombre d'utilisateurs dans la région.

Au cours des trois jours, les participants ont l'occasion de discuter, d'échanger des idées et de convenir de s'échanger du contenu, appelé Peering. La plupart des accords de Peering se font par « handshake » (entente à l'amiable ou informelle) et l'AfPIF encourage les participants à profiter des différents événements sociaux et à partager leurs contacts. Il y a une session au début et à la fin de chaque jour, où les participants partagent leurs numéros AS, leurs politiques de Peering et leurs contacts, ce qui permet à ceux qui souhaitent s'interconnecter, de se rapprocher.

La première session a exploré le paysage général des données et de l'interconnexion ; *Telegeography* a présenté les statistiques les plus récentes, issues de leur enquête annuelle.

Les statistiques montrent que la croissance des câbles sous-marins a conduit à une croissance de la bande passante Internet et du contenu local. Il y a cinq ans, le transit international augmentait de **40%**, mais cette année, la croissance est de **30%**, en raison de l'augmentation de l'échange croissant de contenu local.



Le coût du transport IP continue de baisser, actuellement à **9 \$** par Mbps. Le coût est une moyenne du coût le plus élevé et le plus bas, variant habituellement entre les fournisseurs de transit locaux et internationaux. Le coût d'une capacité de STM-4 a été fixé à **20 000 dollars** entre Londres et Nairobi, à **15 000 dollars** entre Londres et Lagos, tandis que celui de Londres et Johannesburg est le plus bas, à **8 000 dollars**.

La capacité intra-africaine continue de croître, mais la majeure partie du trafic est toujours échangée en Europe. La croissance des centres de données et des services « cloud » devrait entraîner une augmentation des échanges de trafic sur le continent.

Telegeography prévoit qu'en **2021**, l'Afrique comptera **541 millions** d'abonnés 3G, contre **471 millions** en **2016**. Les abonnés LTE devraient atteindre **201 millions** d'ici **2021**, contre **37 millions** enregistrés l'an dernier.

Connectivité à faible coût

Le thème principal de l'AfPIF est la réduction des coûts de la connectivité ; Adva Technologies a présenté les différentes façons de faciliter la disponibilité de la bande passante mobile à faible coût, en particulier dans les zones moins densément peuplées. En Afrique, la majorité des gens accèdent l'Internet par le biais de téléphones portables, et la construction de stations de base traditionnelles est considérée comme coûteuse à installer dans les régions à faible densité de population.

Adva, en collaboration avec le projet d'infrastructure de télécommunications (TIP), travaille sur Voyager, une solution optique ouverte qui réduira les

275

**Sondes Atlas déployées
par Ripe NCC dans 36
pays africains**

10,000

**Sondes déployées
globalement par Ripe
NCC dans divers réseaux
et sites**



coûts de déploiement, de support et de maintenance de l'infrastructure. Voyager fournira des moyens pour surveiller et localiser en temps réel les défauts des réseaux, ce qui permettra aux réseaux d'être plus résilient.

Google réalise 80% d'échange de trafic local

Au cours des huit dernières années, Google a soutenu l'AfPIF dans sa quête pour augmenter le niveau d'échange de trafic local ; cette année, Google a annoncé qu'elle a atteint 80 pour cent des échanges locaux de trafic en Afrique subsaharienne, et espère atteindre 100 pour cent d'ici 2020.

En plus de soutenir l'AfPIF, Google a fourni son cache global aux réseaux de la région, à condition qu'ils aient atteint un certain seuil de trafic ou qu'ils partagent avec d'autres réseaux dans le pays. La plupart des pays africains ont un cache, dans la plupart des cas plus d'un cache par pays.

Au fil du temps, Google a noté que les réseaux n'aiment pas partager le cache, principalement parce qu'il est utilisé comme un avantage concurrentiel dans le pays. Bien que le monopole ne soit pas encouragé, Google a trouvé un moyen de faire partager le contenu entre les réseaux : un cache virtuel.

Le cache virtuel permettra à plusieurs pairs de se connecter, ce qui facilitera le partage et facilitera la mise en place de hubs régionaux. Google a des hubs au Nigeria, au Kenya et en Afrique du Sud. Le cache virtuel est actuellement testé sur deux sites en Afrique.

La mesure et les statistiques de l'Internet

Le dernier panel de la journée portait sur la mesure et les statistiques : RIPE NCC a fait une présentation sur les 275 sondes Atlas déployées dans 36 pays africains ; le dernier a été déployé au Burkina Faso la semaine dernière.

Les sondes Ripe Atlas sont utilisées pour les opérations de réseau, la surveillance, la mesure et la résolution des problèmes. Les sondes montrent les trajets de trafic, mais pas la bande passante. Globalement, Ripe NCC a déployé 10 000 sondes dans divers réseaux et sites.

La recherche a révélé que le trafic en Afrique fait un saut sur les hubs européens avant de retourner dans la région ; dans certains cas, il a eu quatre sauts, ce qui augmente les latences.

Seacom, Liquid, MTN, Telkom SA et France Télécom (Orange) sont les plus importants fournisseurs de transit de la région.



Résumé de la deuxième journée

La deuxième journée du Forum africain sur le Peering et l'Interconnexion (AfPIF) est consacrée aux présentations plénières et aux discussions entre la communauté technique, le secteur privé et les représentants du gouvernement.

Les discussions visent à favoriser la compréhension du paysage dans lequel évoluent les différents acteurs, les défis rencontrés, les opportunités et les moyens de créer des synergies qui garantissent une connectivité accrue et un meilleur échange de contenu dans la région.

La première séance de la journée a été la cérémonie d'ouverture formelle, avec **M. Yves Miezan Ezo**, représentant du Conseiller Technique du Ministre de la Communication, de l'Economie Numérique et de la Poste de la République de Côte d'Ivoire, **M. Caliste Claude M'Bayia**, représentant de l'ARTCI, et M. Moctar Yedaly, responsable de l'infrastructure et de l'énergie à la Commission de l'Union africaine (CUA).

Dans son discours, **M. Dawit Bekele**, directeur du Bureau pour l'Afrique de l'Internet Society, a souhaité la bienvenue aux participants à la 8ème session de l'AfPIF, soulignant que de grands progrès ont été réalisés dans le paysage technologique africain et que ceci continuera de s'améliorer.

La première session de l'AfPIF a eu lieu en 2010 à l'initiative de l'Internet Society, qui s'est rendu compte que trop de trafic Internet africain était échangé en dehors du continent et que la région pouvait économiser des coûts en échangeant le contenu localement.

Depuis que nous avons lancé le premier AFPIF nous avons non seulement organisé 8 événements de ce type, mais nous avons également eu un grand nombre d'activités de renforcement des capacités pour accroître le peering local et régional en Afrique.

– Dawit Bekele, directeur du Bureau pour l'Afrique de l'Internet Society



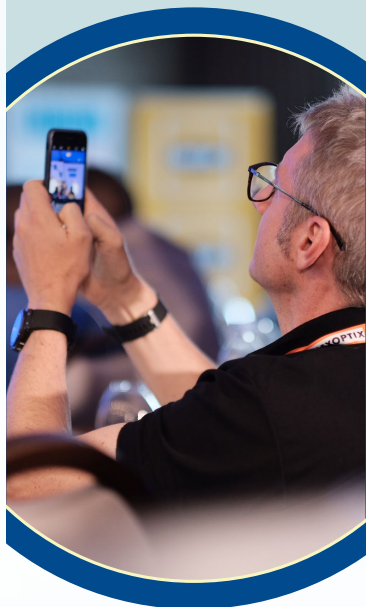


1992

Un petit groupe de pionniers de l'internet, dont *Vint Cerf* et *Bob Kahn* ont créé l'*Internet Society* avec la vision d'apporter l'internet à tous.

28%

Pénétration de l'internet en Afrique il y a environ 25 ans



Dawit a noté que :

➤ Au cours de la dernière décennie, l'interconnexion était le principal objectif de nos activités en Afrique. Depuis que nous avons lancé le premier AFPIF, nous avons non seulement organisé **8** événements de ce type, mais nous avons également eu un grand nombre d'activités de renforcement des capacités pour accroître le Peering local et régional en Afrique. En particulier, nous avons établi un partenariat avec l'Union africaine pour mettre en œuvre les premières phases du projet AXIS qui a contribué à renforcer la capacité technique et organisationnelle pour le développement des IXP dans **30** pays d'Afrique. Ce fut un grand honneur pour l'Internet Society de travailler avec notre organisation continentale, l'Union africaine, dans ce projet qui a un impact majeur. Et nous sommes très heureux que le comité directeur d'AXIS se réunisse ici à Abidjan aux côtés de l'AFPIF afin de créer une synergie supplémentaire entre AXIS et l'AFPIF. Je vous encourage à profiter de cette occasion pour rencontrer les membres du comité directeur d'AXIS et de discuter de la façon dont nous pouvons tous s'appuyer sur les réalisations de l'AFPIF et d'AXIS pour atteindre notre vision d'avoir 80% de trafic local en Afrique d'ici 2020 ».

➤ 2017 est une année importante pour Internet Society puisque nous célébrons notre **25^e** anniversaire. En **1992**, un petit groupe de pionniers de l'Internet, dont *Vint Cerf* et *Bob Kahn*, ont créé l'*Internet Society* avec la vision d'apporter l'Internet à tous. Cet objectif n'est peut-être pas encore atteint, mais je suis sûr que vous êtes d'accord avec moi pour dire que nous avons fait beaucoup de chemin vers cet objectif. Il y a environ 25 ans, aucun pays africain n'avait accès à l'Internet. Aujourd'hui, tous les pays africains ont accès à l'Internet. La pénétration de l'Internet est d'environ **28%** et la croissance a été considérable au cours de la dernière décennie. Cela est arrivé grâce à la contribution de nombreuses organisations, y compris l'Internet Society. Nous sommes particulièrement fiers de notre travail de renforcement des capacités que l'Internet Society a fait en Afrique ainsi que notre contribution au développement du peering en Afrique.

➤ Ce sera également une nouvelle direction pour l'organisation des futurs événements de l'AfPIF ; le bureau africain a décidé de remettre l'AfPIF à la communauté africaine d'IXP. Au cours des 8 dernières

années, l'AfPIF est devenu un événement très durable en termes de participation et de financement, et *Dawit* estime qu'il est temps de le transférer à l'Association des IXP africains (AfIX). L'Internet Society continuera à soutenir l'AfIX dans l'organisation de l'événement annuel.

Discours préliminaire

M. Funke Opeke, PDG de MainOne, l'un des plus grands opérateurs de câbles sous-marins au Nigeria, a prononcé le discours d'ouverture. Sa présentation a exploré la possibilité d'atteindre l'échange de **80%** du contenu localement en Afrique d'ici 2020.

À l'heure actuelle, seulement **20%** du contenu est échangé localement au Nigeria, **80%** des personnes ayant accès au contenu via le mobile. L'IXP nigérian échange actuellement **31,5 Gbps** avec la plus grande partie de la capacité échangée à Lagos.

Le Nigeria dispose de **37 104 km** de fibre terrestres reliant différentes régions, mais n'a pas d'accords d'interconnexion officiels avec des pays voisins tels que le Cameroun, le Tchad, le Bénin et le Niger. Cela était dû à un engagement transfrontalier inexistant ou peu important, à des problèmes de licences et de réglementation, et à des devises différentes, reflétant les réalités économiques sur le continent.

Opeke était optimiste quant au fait qu'une intervention mesurée de l'autorité de régulation, l'attrait croissant pour l'interconnexion régionale, les réseaux mobiles échangeant du contenu localement, la croissance économique soutenue et la facilité à faire des affaires entraîneront une augmentation du partage du contenu local.

Défis de la distribution de contenu

Netflix, CloudFlare, Facebook et le *Rwanda IXP* étaient sur le dernier panel de la journée, discutant des défis de la distribution de contenu et des opportunités en Afrique. *Netflix* fournit des services de vidéo à la demande dans **190** pays et cherche à étendre sa couverture en Afrique. Son mode préféré de partage de contenu consiste à placer des serveurs sur des réseaux des FAI dans différents pays. De là, l'utilisateur peut être redirigé vers les serveurs les plus proches.



37,104

distance en kilomètre
de fibres terrestres qui
relient les différentes
régions du Nigeria.

Actuellement, seulement
20% du contenu est
échangé localement au
Nigeria, avec 80% des
personnes ayant accès
au contenu via le mobile.
L'IXP nigérian échange
actuellement. 31.5 Gbps
avec la plus grande
partie de la capacité
échangée à Lagos.





Pour Netflix, Cloudflare, et Facebook, l'Afrique du Sud est le premier pays d'Afrique à s'être implanté, compte tenu de l'écosystème internet plus développé, du trafic élevé et de la facilité avec laquelle les différents acteurs partagent du contenu local.

Pour *Netflix*, *Cloudflare* et *Facebook*, l'Afrique du Sud est le premier pays d'Afrique à s'être implanté, compte tenu de l'écosystème Internet plus développé, du trafic élevé et de la facilité avec laquelle les différents acteurs partagent du contenu local.

Les CDN explorent les moyens de mettre en place le cache dans d'autres pays, mais le Peering et le partage général des services doivent être mis en place afin d'augmenter le nombre d'utilisateurs accédant au service. Par exemple, plus de réseaux auraient accès à un cache dans un IXP et plus de personnes comparées à un fournisseur de services Internet dans un pays.

Le cas du Rwanda a été exceptionnel parce que le régulateur du secteur collabore avec l'industrie des TIC pour améliorer le niveau d'activité des TIC dans le pays. Par exemple, pour promouvoir l'activité d'hébergement de contenu, le régulateur utilise le Fond d'Accès Universel (UAF) pour subventionner l'hébergement pour les quatre prochaines années, après quoi les coûts du marché devraient s'abaisser.

Le coût de l'électricité pour les centres de données a également baissé parce que les installations ont un tarif différent, visant à gérer les coûts croissants et à améliorer la viabilité financière des installations de colocation.

Les discussions qui ont suivi ont prouvé que les membres de l'AfPIF doivent continuer à engager et collaborer avec les régulateurs et les éduquer sur certaines des questions afin de prendre des décisions sur les politiques appropriées et progressives.





Résumé de la troisième journée

Au cours des cinq dernières années, les membres de l'AfPIF ont augmenté le niveau de recherche et le partage de l'information. L'information est importante pour les décideurs et les investisseurs qui observent les différents marchés de la région.

La troisième journée de l'AfPIF est l'occasion pour les discussions plus approfondies et de partage des leçons apprises dans un panel appelé « Lightning talks ».

Obtenir plus de statistiques

Les recherches menées par PCH ont confirmé le fait que la plupart des accords de Peering n'ont pas un contrat formel ; ils sont le résultat d'un « handshake » (ou accord à l'amiable ou informelle). L'étude réalisée en 2016 et la mise à jour de l'enquête initiale effectuée par PCH en 2011 ont révélé que **99,93%** des accords de Peering dans **148** pays avaient été négociés par « handshake ». Cela représente une augmentation de **99,51%** en 2011.

L'étude a posé des questions telles que : existe-t-il des accords formels, l'accord de Peering est-il symétrique, le contenu est-il IPv6 ou IPv4 et quelles sont les lois régissant l'accord ? Sur les **1,935,822** accords, **49%** comprenaient des paires correspondants, ce qui signifie qu'il était facile de dire si les deux parties comprenaient bien l'accord de Peering.

La Russie a le trafic IPv6 le plus élevé, suivie par l'Ukraine et les États-Unis. La Russie avait également les accords nationaux les plus élevés avec 57%, la Grande-Bretagne **33%** et l'Allemagne **17%**.

99.93%

pourcentage d'accords de Peering dans 148 pays qui ont été négociés par « handshake ».
Cela représente une augmentation de 99.51% en 2011.

– Recherches PCH, 2011





49%

Parmi les 1,935,822 accords, comprenaient des pairs correspondants ; ce qui signifie qu'il était facile de dire si les deux parties comprenaient bien l'accord de Peering.



L'association Africaine des IXP (Af-IX) a également collecté des données afin d'enrichir les conversations sur le niveau de contenu échangé localement via les IXP et le montant d'argent économisé. Actuellement, la région échange **234 Gbps** localement.

Les recherches menées en **2016** ont montré que le nombre d'IXP est passé à **38** ; JINX en Afrique du Sud est le plus ancien, créé en **1996**, tandis que Djibouti, le Togo et le Madagascar sont les IXP créés récemment.

La diversité des pairs s'est améliorée au fil du temps ; plus de points IXP ont attiré les opérateurs de contenu, les FAI, les services gouvernementaux, les réseaux mobiles et les entreprises privées. Dix IXP sont hébergés dans des centres de données neutres avec des équipements de secours, des équipements biométriques et des équipements de lutte contre les incendies.

Défis de la mise en place des points IXP

Les pays de l'Afrique de l'Ouest et de l'Afrique centrale ont le plus faible nombre d'IXP, en raison d'une combinaison de défis. Le manque de contenu local a été cité comme raisons principales pour lesquelles les opérateurs locaux ne font pas du Peering au point d'échange. La mise en place de Google Cache et des copies du serveur racine ont été identifiée comme l'un des moyens d'attirer plus de réseaux vers un IXP.

L'interconnexion transfrontalière des IXP pour partager le contenu reste un défi. Par exemple, Kinshasa et Brazzaville sont des villes séparées par une rivière. Ils ne sont pas encore connectés en raison de problèmes réglementaires et de l'absence de contenu élevé dans les deux IXP. Le Togo, le Bénin, la Côte d'Ivoire, le Ghana et le Nigéria étudient également des moyens d'échanger plus facilement des contenus pertinents pour la région.

La structure de gouvernance, le personnel dédié, la disponibilité d'installations neutres vis-à-vis des opérateurs avec une alimentation électrique de secours, la croissance des services numériques locaux et la croissance des services en ligne du gouvernement ont été identifiés comme un moyen de rendre l'IXP plus attrayant pour les acteurs locaux.

*Si vous avez assisté à l'AfPIF
2017, veuillez prendre un
instant pour remplir le
FORMULAIRE D'ENQUÊTE*





Internet Society

Galerie Jean-Malbuisson, 15
CH-1204 Geneva
Switzerland
Tel: +41 22 807 1444
Fax: +41 22 807 1445
www.internetsociety.org

1775 Wiehle Ave.
Suite 201
Reston, VA 20190
USA

Tel: +1 703 439 2120
Fax: +1 703 326 9881
Email: info@isoc.org

Photo Credit: © 2017 Nyani Quarmyne / Internet Society

SPONSORS

Platinum Sponsors

LIQUID
TELECOM

SEACOM

Gold Sponsors

angonix

angola
cables

DE CIX

LINX
— Est. 1994 —

Silver Sponsors

ADVA

FLEXOPTIX

MEDALLIA

AFRINIC

convergeX
Convergence hub

NETFLIX

Akamai
FASTER FORWARD

Google

netnod

Dolphin
Seamless Connectivity

icolo.io

YAHOO!

facebook

MainOne

Connectivity Sponsors

MTN **BUSINESS**

Social Event Sponsor

TERACO
DATA ENVIRONMENTS

Gala Dinner Sponsors

ARTCI