



## Rapport de la conférence

### L'AfPIF célèbre ses dix ans d'existence, l'avenir s'annonce prometteur

La dixième édition du principal Forum africain sur la technologie Internet consacrée au peering et à l'interconnexion des réseaux s'est tenue à Balaclava (Île Maurice), avec l'engagement de continuer à mobiliser des investissements qui garantissent une meilleure interconnexion et de réduire les coûts pour les utilisateurs finaux de la région.

La dernière décennie a été marquée par des développements importants dans le secteur Internet. On peut citer, entre autres, le déploiement de réseaux de fibre optique locaux, nationaux et transfrontaliers et une augmentation du trafic total échangé localement de 456,860 %. L'objectif de réaliser 80 % des échanges de contenu au niveau local demeure le même et il fera l'objet d'une discussion lors du Forum de l'AfPIF à Kigali (Rwanda).

Il était donc tout naturel que la dixième édition de l'AfPIF se tienne à l'Île Maurice, un pays fermement ancré dans la technologie. Au tournant du siècle, l'économie de l'Île Maurice reposait sur l'agriculture, mais depuis elle a su saisir les opportunités technologiques pour devenir un leader dans la technologie financière et la cybersécurité. En conséquence, elle est devenue le siège préféré de nombreuses entreprises qui investissent en Afrique.

Dans une certaine mesure, l'Île Maurice montre ce que les pays africains sont capables d'accomplir s'ils font des efforts pour attirer davantage d'investissements technologiques en mettant en place un environnement réglementaire favorable et un régime fiscal attractif, en réalisant des

investissements dans l'infrastructure technologique et en se dotant d'une main-d'œuvre qualifiée capable de répondre aux besoins futurs.

## **L'infrastructure reste une priorité, bien qu'à un degré de priorité différent**

Il y a dix ans, les pays cherchaient à se doter d'une infrastructure de base et à poser le premier câble sous-marin ou le premier réseau terrestre. Aujourd'hui, les pays cherchent à réduire davantage les coûts et à interconnecter différentes villes. Par exemple, les îles de l'océan Indien envisagent de poser un troisième câble qui les relie entre elles et qui les raccorde à Durban (Afrique du Sud).

## **Les opérateurs mondiaux en ont pris acte.**

Akamai, AWS, Facebook, Google, Netflix et Microsoft font partie des acteurs mondiaux qui ont parrainé l'AfPIF cette année. Les opérateurs asiatiques y étaient également représentés. Cela témoigne de la reconnaissance croissante par les États-Unis, l'Europe et l'Asie.

## **La croissance des centres de données, clé de l'hébergement de contenu**

Le dialogue continu entre les créateurs de contenu, les services d'hébergement et les fournisseurs de centres de données a permis de mieux comprendre les tâches à réaliser pour atteindre l'objectif de 80 % d'échanges de contenu au niveau local d'ici 2020.

## **L'innovation est la clé de l'avenir**

L'exposé sur l'Afrique de 2030 reconnaît le rôle clé de l'innovation dans la croissance continue et sa pertinence. À mesure que les clients deviennent plus avertis et exigent de meilleurs services, les organisations doivent évoluer et s'adapter aux exigences de leurs clients.

## **Les avantages d'un IXP ne sont pas contestés**

Auparavant, le plus grand avantage des points d'échange Internet (IXP) était la capacité des réseaux de diffusion de contenu (CDN) et le nombre disponible de CDN et de réseaux de mise en cache. Le débat a évolué. Aujourd'hui, on s'intéresse à la valeur ajoutée produite par l'écosystème. On veut savoir si l'écosystème stimule l'innovation, le commerce en ligne ou l'accès à des services publics plus rapides dans un pays.

Les opérateurs ont trouvé de nouveaux moyens de valoriser l'écosystème et d'attirer de nouveaux acteurs sur le marché, sans trop s'arrêter sur le volume des échanges.

## **De nouveaux carrefours vont émerger à mesure que le nombre d'internautes augmente**

Compte tenu de la baisse du coût de la connectivité et du nombre croissant d'internautes, compte tenu du fait que l'Afrique cherche de nouvelles pistes pour développer son interconnexion et que de nouveaux centres de données émergeront dans de nouvelles villes, il est à prévoir que de nouveaux carrefours verront le jour même si leurs emplacements seront impactés par le chemin emprunté par les câbles terrestres et sous-marins.

## **Le rôle des sociétés de télécommunications traditionnelles évolue**

Fournir seulement l'infrastructure était peut-être très attractif au cours des dix dernières années, mais aujourd'hui ce service perd progressivement de son importance. Les entreprises qui fournissent uniquement du câblage sont maintenant sous pression, car le contenu reste local et la demande et les prix du transit international ont chuté sur les marchés les plus avancés tels que l'Afrique du Sud.

Les entreprises sont maintenant obligées de se tourner vers d'autres marchés sous-développés ou d'offrir des produits plus innovants capables de supporter une concurrence accrue et des clients plus exigeants.

## **Points saillants de la première journée**

La dixième réunion du [Forum africain de peering et d'interconnexion](#) (AfPIF) a débuté à Balaclava (Île Maurice). À cette occasion, les participants ont célébré les accomplissements et se sont réjouis à la perspective de poursuivre une collaboration plus étroite.

Andrew Sullivan, président et directeur général de l'Internet Society, a prononcé une allocution d'ouverture en soulignant l'importance de la réunion en ce sens qu'elle permet de créer une communauté qui soutient la croissance d'Internet en Afrique, identifie les défis et assure la diffusion des connaissances.

Dans son discours, il a souligné la croissance considérable du trafic des échanges intérieurs en Afrique grâce au travail effectué par l'AfPIF au cours des dix dernières années. L'un des objectifs de l'AfPIF est d'augmenter le taux d'échange de contenu local pour atteindre 80 % d'ici 2020.

M. Sullivan, qui possède une vaste expérience de travail avec les organisations internationales de l'Internet, a souligné la nécessité de construire en Afrique une communauté dynamique sous l'impulsion de l'Association africaine des points d'échanges de l'Internet (Af-IX), qui continuera d'unir ses forces pour que l'Internet mis en place en Afrique prenne en compte les besoins des Africains et l'expérience du réseau africain.

La réunion annuelle rassemble des directeurs de technologies, des coordinateurs de peering et des responsables du développement des entreprises de la région Afrique, des fournisseurs d'accès et de services Internet, des décideurs et des régulateurs des télécommunications, des fournisseurs de contenu, des opérateurs de points d'échange Internet (IXP), des fournisseurs d'infrastructure, des réseaux nationaux de recherche et d'enseignement (NREN), des transporteurs et des fournisseurs de services de transit et des organisations financières internationales. Le forum se veut être un événement à but non lucratif pour lequel une demande internationale de parrainage et de soutien a été lancée.

La première réunion a eu lieu au Kenya en 2010, au moment où la région faisait face à de nombreux défis : la connectivité se faisait principalement par satellite, il n'y avait que très peu de câbles sous-marins, les avantages de l'interconnectivité étaient mal connus des communautés technologiques locales et les prix de la bande passante se situaient entre 3 000 et 5 000 \$ EU par Mbps.

Entre 2010 et 2014, un des points saillants de ces réunions était « The Peering Game ». Il s'agissait d'un jeu animé par Dr Peering (Bill Norton) dont le rôle était d'aider les participants à comprendre le fonctionnement du peering, les aspects économiques du peering et ses avantages pour les utilisateurs finaux. Ce jeu a permis de partager les connaissances et la compréhension, ce qui a ouvert la voie à des séances de rencontre rapide et à des peering bilatérales qui sont les thèmes phares actuels de l'AfPIF.

Au cours de la dernière décennie, Internet Society et ses partenaires ont fait des dons de matériels, organisé des formations techniques et engagé une mobilisation locale dans au moins 28 pays africains.

L'un des événements marquants est le partenariat établi entre l'Union africaine (UA) et l'Internet Society dans le cadre du projet AXIS sur la période 2012-2018, ce qui a permis de former plus de 1500 personnes dans 28 pays. Le projet a également soutenu la création de plusieurs nouveaux [IXP](#), accompagné 8 IXP dans leur transformation en IXP régionaux, contribué à la sensibilisation accrue concernant la valeur des IXP et participé aux travaux politiques portant sur l'importance de l'interconnexion transfrontalière. Un des résultats marquants des travaux de renforcement des capacités fut la formation et le perfectionnement d'experts et de formateurs régionaux parlant le français et le portugais, ce qui n'existait pas auparavant.

Si l'on se projette vers l'avenir, il est clair que le travail ne fait que commencer et que la prochaine décennie sera également cruciale. L'objectif est d'encourager les fournisseurs de services de tous les pays africains à participer à l'AfPIF en vue de faciliter l'apprentissage continu et le partage de l'information, d'accroître la collaboration entre les opérateurs de centres de données et la communauté des technologies, ainsi que de renforcer la recherche et les mesures dans la région.

En tant que pays organisateur de la dixième réunion, l'Île Maurice a eu l'occasion de montrer le rôle majeur qu'elle jouait dans les efforts visant à interconnecter les îles de l'océan Indien, tout en renforçant sa réputation de destination attractive pour les entreprises technologiques souhaitant investir en Afrique.

L'Île Maurice, la Réunion, Mayotte, les Comores et Madagascar constituent les îles de l'océan Indien, représentant une population totale de 28,3 millions d'habitants. Ces îles sont connectées aux câbles sous-marins Safe et Lion, mais des efforts sont en cours pour mettre en place un troisième câble reliant toutes les îles à l'Afrique du Sud.

Le résumé de la deuxième journée aborde plus en détail les aspects économiques du peering et les problèmes d'infrastructure dans la région !

## Points saillants de la deuxième journée

Selon les dernières données statistiques de Telegeography, présentées [cette année à l'AfPIF](#), les tendances du trafic international de l'Afrique ont changé au cours des cinq dernières années, avec des trafics international et intrarégional croissants.

Johannesburg, Le Cap, Lagos et Nairobi conservent leur statut de *hubs*, mais Cotonou, Kigali, Libreville, Abidjan et Dakar sont devenues des *hubs* avec l'intensification du trafic international. Cotonou a enregistré 88 Gbps entre 2018 et 2019, soit une croissance de 77 %, tandis que Kigali enregistrait 75 Gbps, une croissance de 92 %, et Libreville enregistrait 13 Gbps, une croissance de 71 %.

Cela a été expliqué par une forte réduction des coûts de connectivité, qui a entraîné une augmentation de l'espace disponible dans les centres de données et par la suite une demande d'augmentation de la capacité auprès d'autres *hubs* internationaux. La connexion ouest-africaine, notamment entre Dakar, Abidjan, Accra et Lagos, a également augmenté.

*Telegeography* surveille le trafic international de transit et la présentation a été l'un des points saillants de la journée. Le trafic intérieur est un peu plus difficile à saisir, mais *Telegeography* s'est engagé à collaborer avec davantage de fournisseurs pour obtenir à l'avenir des aperçus instantanés du trafic croissant.

La présentation de *Telegeography* a fait état de l'évolution du paysage de la connectivité en Afrique et a souligné son effet sur les *hubs* d'interconnexion, montrant que de nouveaux *hubs* pourraient bientôt voir le jour, alors que de plus en plus de villes réduisent les coûts de la connectivité et investissent dans de nouvelles infrastructures.

Les nouvelles données montrent que l'Europe est toujours la voie privilégiée de transit et que la capacité des liaisons intra-africaines Est-Ouest a augmenté, tandis que la connexion Sud-Nord est en augmentation, probablement en raison du projet d'infrastructure du Cap au Caire.

Les données montrent également que le développement des nouveaux *hubs* sera déterminé par le chemin qu'emprunteront les nouveaux câbles sous-marins, les centres de données/IX neutres vis-à-vis des opérateurs, un environnement réglementaire favorable tourné vers la croissance des entreprises, la concurrence commerciale et le prix bas de la connectivité locale, ainsi que par un écosystème riche en contenus et en entreprises en croissance.

L'AfPIF avait également prévu une présentation sur l'Afrique à l'horizon 2030 et ce dont nous devons nous occuper. Il est clair que la connectivité intrarégionale est essentielle étant donné que les prix continueront à chuter pour atteindre les prix relevés dans d'autres régions du monde d'ici là. D'autres facteurs sont également envisagés pour 2030, notamment :

- Le client aura davantage de contrôle sur le routage du trafic et des applications, tandis que les réseaux seront plus agiles pour répondre aux besoins changeants du client.
- Les organisations internationales investiront davantage en Afrique vu que 1 milliard de personnes ne sont pas connectées dans la région. D'ailleurs, ce marché est en train de devenir un marché important pour les sociétés de technologie internationales.

Lors de chacune des réunions de l'AfPIF des dix dernières années, un exposé a été présenté sur les aspects économiques du peering. Ces présentations permettent d'approfondir la discussion sur les raisons pour lesquelles les réseaux devraient échanger et d'introduire les nouveaux venus à [l'économie des IXP](#). Cette année, c'était Susan Forney, de Hurricane Electric, qui a animé la conversation.

Dans son exposé, elle a estimé que la croissance des IXP en Afrique suivrait la trajectoire internationale. La chute des coûts de connectivité entraîne une augmentation du volume de contenus qui à son tour crée le besoin d'échanger du contenu au niveau local pour des raisons stratégiques.

Toute communauté qui souhaite mettre en place un IXP doit prendre en compte les coûts des ports, les coûts de support des équipements, les coûts des interconnexions, les coûts des centres de données et les coûts éventuels encourus par les tiers.

Ces coûts peuvent être comparés avec les avantages d'un IXP en termes d'accès à des réseaux de contenu ou des fournisseurs de cloud tels que Microsoft, AWS, Google, Akamai, Limelight, Fastly, Facebook et Netflix, entre autres.

Pour faire le meilleur choix de peering, il est important de disposer de données statistiques sur les sources et les destinations du trafic les plus chargées du réseau, ce qui permet une mise à niveau plus facile de la capacité.

## Points saillants de la troisième journée

C'était une année de records: 97 femmes ont participé à [l'édition 2019 de l'AfPIF](#). Cette participation est la plus élevée de tous les temps, résultat des efforts déployés dans le domaine de la diversité par les organisateurs et les parrains.

Au cours des trois dernières années, des femmes ont bénéficié de bourses dans le domaine de l'ingénierie avec le soutien d'organisations telles que Workonline, Google, LINX et Akamai. Un déjeuner de travail a été organisé pour réfléchir ensemble sur la meilleure façon dont l'AfPIF pourrait être plus inclusif envers les femmes.



On ne peut qu'être certain que l'avenir sera prometteur au moment où le rideau tombait sur la dixième édition de l'AfPIF où ont participé 367 hommes et femmes représentant 59 pays : 202 participants venus d'Afrique, 36 d'Europe, 16 d'Amérique et 13 d'Asie.

La première table ronde de la journée a fait le bilan des défis relevés au cours des dix dernières années en identifiant les opportunités à venir et ce que nous devons tous faire pour garantir la croissance des activités et une meilleure connectivité pour la région.

L'un des points principaux à retenir était que le modèle traditionnel des opérateurs de télécommunications est en train de changer et que les entreprises doivent s'adapter pour rester dans la course. Seacom, par exemple, explore d'autres opportunités commerciales étant donné que la demande d'infrastructures traditionnelles baisse et que le contenu local se développe entraînant la création de fournisseurs de services Internet capables de survivre sans recourir au transit IP.

« L'idée que tout le monde recourt au transit de Londres n'est plus vraie. En Afrique du Sud, il est maintenant possible pour un fournisseur local de services Internet de survivre avec 90 % du trafic local, ce qui signifie qu'il peut se passer du transit IP, par rapport à d'autres régions du continent. Cela rend les ventes plus difficiles en Afrique du Sud, mais des opportunités de croissance existent dans des pays qui ne se sont pas encore ouverts », a déclaré Mark Tinka, responsable de l'ingénierie IP chez Seacom.

Les participants à la table ronde ont clairement indiqué que l'écosystème est la somme de relations complexes et que toutes les parties doivent travailler ensemble pour se développer. Il existe une corrélation directe entre la croissance des contenus et la croissance de l'espace des centres de données. Il est plus facile d'effectuer des projections de croissance dans d'autres parties du monde qu'en Afrique.

Au départ, pour Teraco, l'objectif était d'avoir plus d'espace, d'expliquer les avantages de la colocalisation et d'avoir plus de connexions. Cependant, la virtualisation nous permet de faire davantage avec des espaces plus réduits. Le défi désormais est de favoriser l'innovation continue et la transposition à plus grande échelle. En effet, de plus en plus d'entreprises envisagent d'acquérir des ports 10G, ce qui était inouï il y a 10 ans.

Il y a dix ans, le défi d'Akamai était de savoir comment accéder à davantage de marchés, établir des relations et gérer les problèmes réglementaires complexes que l'on rencontre dans différents pays. À présent, ce CDN figure parmi les principaux fournisseurs de services dans 26 pays et s'appuie sur son expérience pour pénétrer sur plus de marchés.

Pour Google, le défi reste l'accès. Comment rendre la connectivité accessible à un plus grand nombre de personnes ? Les smartphones sont désormais abordables, mais le prix de la bande passante doit être plus accessible si l'on souhaite qu'elle soit utilisée par un plus grand nombre de personnes. Le coût d'acquisition de l'équipement du dernier kilomètre doit être plus abordable pour

permettre aux réseaux d'offrir à leur tour une connectivité plus abordable, que ce soit par réseau radio ou fibre.

La question des autorisations d'exploitation délivrées par les autorités nationales, locales ou en charge de l'aviation, reste un problème majeur pour de nombreuses entreprises. Que ce soit pour des raisons de coût ou de temps nécessaire à l'obtention de l'autorisation, il est clair qu'un dialogue plus approfondi est nécessaire pour rendre le processus plus fluide.

La session de l'après-midi a porté sur la sécurité liée au routage, qui est désormais la priorité absolue, en raison du nombre élevé d'incidents de sécurité liés au routage. Récemment, un certain nombre d'incidents de sécurité liés au routage ont provoqué une panne mondiale qui a affecté les grands fournisseurs de contenu tels que Cloudflare. L'un des incidents de sécurité le plus répandu, lié au routage, est le détournement de préfixe de routage. Cet incident se produit lorsqu'un réseau diffuse ou annonce, accidentellement ou non, des informations de routage d'adresse IP (Internet Protocol) appartenant à un autre réseau. De ce fait, les utilisateurs Internet qui essaient de se connecter au réseau d'origine possédant les adresses IP sont redirigés vers un autre réseau (le mauvais).

Les intervenants des séances axées sur la sécurité ont présenté divers techniques et outils que les FAI et les IXP peuvent mettre en œuvre pour réduire les conséquences liées aux incidents de détournement d'adresse IP. Les réseaux ont été invités à mettre en œuvre la certification des ressources (RPKI) pour renforcer l'intégrité du système mondial d'informations sur les adresses de routage. La RPKI permet aux réseaux de valider la source des informations de routage provenant d'autres réseaux. La validation permet de s'assurer que les sources non valides sont correctement signalées et qu'elles ne sont pas propagées vers d'autres réseaux dans le monde. Par exemple, Cloudflare a montré comment un incident de détournement de routage récent qui a empêché de nombreux réseaux dans le monde l'accès à leurs services, n'a pas affecté les réseaux qui avaient implémenté la RPKI.

Les réseaux ont également été encouragés à se joindre à l'initiative [MANRS \(Normes convenues d'un commun accord pour la sécurité du routage\)](#) et à mettre en œuvre ses actions afin d'atténuer la récurrence d'incidents de sécurité liés au routage de ce type à l'avenir.

L'édition 2020 de l'AfPIF se tiendra à Kigali (Rwanda).