



Internet Society
Chapitre Malien



Mali Internet Next Generation Leaders

Étude de la résilience de l'Internet au Mali

Superviseur : Dr. Yahaya COULIBALY

Auteurs :

Diambere Segala KANOUTE

Sitan KEITA

Rejoignez-nous

Tel: (+223) 63 46 67 38/ 76 13 02 38

Centre UVA/CISCO Sise à l'ENI

<http://isoc.ml>

info@isoc.ml

[@isocml](https://www.isoc.ml)





Mali Internet Next Generation Leaders

Présentation des Leaders



Je me présente, Sitan Keita, une passionnée de technologies et je fais partie de la NextGen Leader. Je suis détentrice d'une Licence en informatique obtenue à la Faculté des Sciences et Techniques de Bamako. Depuis mon jeune âge, j'ai toujours été attirée par l'innovation et l'informatique. Je suis membre du chapitre malien de l'Internet Society ce qui m'a donné l'opportunité de suivre plusieurs formations en ligne et en présentiel. J'ai eu la chance de suivre le programme << Mali Internet Next Generation Leaders cohorte 2>> et je suis honorée de faire partie de cette NexGen Leader. A long terme je vise à participer à la construction d'un Internet résilient.



Né le 21 mai 1978 à Bamako, fait son école primaire à N'Tomikorobougou premier cycle, il fait ses études secondaires au lycée Askia Mohamed et obtient son bac en 2001 en série sciences biologiques. En 2003, il décroche un diplôme d'enseignement fondamental et enseigne maths physique chimie puis il fait son entrée à la faculté des sciences et techniques (FST) de Bamako, où il obtient une licence informatique en 2016 et depuis 2017, il enseigne informatique au lycée Ba Aminata Diallo. Il a participé à plusieurs formations certifiées en ligne sur le réseau informatique en tant que membre de l'ISOC chapitre malien. Il prépare un mémoire en sécurité réseau informatique à la faculté des sciences et techniques (FST) de Bamako, en fin il fait partie de la génération Next Gen2 de l'ISOC chapitre malien.





RESUME

Une connexion Internet résiliente est celle qui maintient un niveau de service acceptable par les utilisateurs face aux défauts et aux défis du fonctionnement normal. La résilience de l'Internet se mesure à l'aide d'un indice de résilience. Le but de cette mesure est d'aider à soutenir le développement de politiques et d'infrastructures visant à améliorer la résilience de l'Internet au niveau local, régional et mondial. L'indice servant à mesurer la résilience de l'Internet au Mali et ailleurs se repose sur deux axes principaux qui sont : la masse d'abonnés aux différents réseaux du pays et la qualité du service offert aux utilisateurs. Ces deux axes sont divisés en quatre piliers : Infrastructures, sécurité, performance et préparation au marché. Dans cet article nous avons examiné le niveau de résilience de l'Internet au Mali à travers ces quatre piliers. Le constat général est que le niveau de résilience de l'Internet au Mali a besoin d'être améliorée considérablement pour répondre aux attentes des utilisateurs.

I. INTRODUCTION

L'homme de sa nature est à la quête permanente du mieux-être, alors la communication est l'une des caractéristiques majeures de cette dernière. L'Internet est un outil de communication qui permet le partage des paquets à travers des protocoles comme le FTP (File Transfert Protocole) ; grâce à lui, le monde est devenu un petit village à cause de la rapidité et de la ponctualité de l'information. Cette dernière est diffusée à temps réel.

La pandémie de la maladie à corona virus a montré aux différentes populations du monde entier que l'Internet était le meilleur outil qui a permis de bien circonscrire cette maladie. Il a permis aux hommes d'effectuer des collaborations à distance, d'accentuer les mesures barrières (confinement) notamment dans les pays les plus touchés.

L'Internet connaît des perturbations qui peuvent se manifester sous différentes formes. L'accès difficile aux services numériques et aux services connexes comme les renouvellements des abonnements de télévision, les recharges des compteurs d'eau et d'électricité, etc. Cependant, il faut signaler que ces perturbations sont causées soit volontairement (coupure volontaire pendant les périodes des examens et des élections dans certains pays), soit involontairement (aléas climatiques, et coupure d'électricité). La qualité des infrastructures, leur performance, la sécurité de l'environnement de l'Internet et la disponibilité du marché de l'Internet sont des caractéristiques qui nous permettent de mesurer la résilience de l'Internet au Mali.

Les quatre piliers de la résilience de l'Internet ont été étudiés en mettant l'accent sur le cas du Mali. Le reste de l'article est organisé comme suit : la section 2 décrit la résilience de l'Internet de façon générale. Section 3 fait l'état des lieux de la résilience de l'Internet au Mali. L'article est conclu dans la Section 4 ; des recommandations se trouvent dans la Section 5.





II. LA RESILIENCE DE L'INTERNET

Comme discuté ci-dessus, la résilience de l'internet se mesure à l'aide de quatre paramètres à savoir : les infrastructures qui portent sur l'existence et la disponibilité des infrastructures physiques (télécom et électrique) qui fournissent la connectivité Internet ; la sécurité, la capacité du réseau à résister à des perturbations intentionnelles ou involontaires grâce à l'adoption de technologies et de meilleures pratiques en matière de sécurité ; la performance portant sur la capacité du réseau à fournir aux utilisateurs finaux un accès continu et fiable aux services internet et la préparation au marché, la capacité du marché à s'autoréguler et à fournir des prix abordables aux utilisateurs finaux en maintenant un marché diversifié et concurrentiel.

Dans les pays à faible revenu, les réseaux et infrastructures câblées sont souvent trop peu nombreux ou les systèmes d'interconnexion redondants ne sont pas fréquents. Dans ces pays (ou régions), la probabilité que des pannes d'Internet se produisent est beaucoup plus élevée que dans d'autres pays où les infrastructures sont solides [1].

III. L'ETAT DE LA RESILIENCE DE L'INTERNET AU MALI

1. Les infrastructures

L'infrastructure étant composée d'objets physiques (matériels) et d'objets logiques (logiciels) dispose de trois dimensions qui sont : l'écosystème filaire, la connectivité mobile et l'infrastructure habilitante.

a) L'écosystème filaire : Le Mali a réalisé de grands progrès dans la mise en place de son infrastructure de connectivité, mais l'instabilité politique et les conflits entravent la poursuite des investissements. Le gouvernement du Mali a installé plus de 3 000 kilomètres de câbles à fibres optiques, déployé des ordinateurs et des connexions par satellite dans les écoles et s'active à donner la priorité aux villages de Kenieba, Bafoulabe, Kita, Nara, Douna, Sikasso et Bougouni en vue d'un déploiement futur. [2]

b) La connectivité mobile : Il y avait 2,10 millions d'utilisateurs de médias sociaux au Mali en janvier 2021. Le nombre d'utilisateurs des médias sociaux au Mali a augmenté de quatre cent mille (+ 24%) entre 2020 et 2021. Le nombre d'utilisateurs des médias sociaux au Mali équivalait à 10,2% de la population totale en janvier 2021. Le Mali compte aujourd'hui environ 17% de la population soit près de quatre millions de la population malienne. [3]

c) L'infrastructure habilitante : Les autorités du pays veillent sur les infrastructures utilisées par les opérateurs du domaine. Ces dernières sont autorisées après expertises du gouvernement. Le taux de couverture nationale par le réseau électrique (EDM) était de l'ordre de 13 % au Mali (2010), depuis cette date elle s'est améliorée avec une augmentation de 42%, soit un total de 56,3% sur l'ensemble du territoire national. [4]





Les études en 2020 ont montré que 79,35% de la population ont une couverture en connexion internet, 20% parmi eux affirment avoir des difficultés de connexion et 77,39% des internautes maliens disent avoir des coupures fréquentes d'internet ; ces constats montrent que la connexion internet est précaire au Mali. Les fournisseurs d'accès internet (FAI) doivent travailler pour améliorer leurs services. [5]

2. Performance

La performance est le pilier qui joue le rôle de baromètre pour la mesure de la résilience de l'internet ; elle dispose de deux dimensions qui sont réseau fixe et réseau mobile.

a) Réseau fixe : Le réseau fixe au Mali est en grande partie pris en charge par le fournisseur MoovAfrica Malitel car étant le premier opérateur de télécommunication du pays et il existe depuis plusieurs décennies ; avec l'avènement de l'internet les premières connexions se faisaient à travers le DSL (Digital Subscriber Line) en français LNA (Ligne Numérique d'Abonné). Cet opérateur avait des installations de réseau fixe sur les deux tiers du territoire national. Avec l'arrivée de la fibre optique, tous les opérateurs se sont mis à installer dans toutes les grandes villes du Mali. Ces dernières installations augmentent le nombre d'abonnés à l'internet avec des téléviseurs en IP (Internet Protocoles), des nouveaux objets connectés (caméras).

b) Réseau mobile : Le réseau mobile au Mali est le plus répandu en terme géographique. Les deux premiers opérateurs de télécommunication au Mali ont largement fait des installations d'infrastructures (pilonne) dans beaucoup de villes maliennes, ce qui a permis une grande couverture du territoire national. Il faut signaler que beaucoup de villages ont été désenclavés grâce à ces pilonnes.

3. Technologies habilitantes et sécurité

Ce pilier permet aux États et aux fournisseurs de mettre en place des dispositions ou mécanismes permettant aux utilisateurs d'accéder aux différents services en toute sécurité. Il est mesuré à travers quatre dimensions qui sont : technologies habilitantes, écosystème DNS, hygiène de routage et menace pour la sécurité. Ces dimensions constituent l'amélioration des technologies déjà existantes qui sont préalablement certifiées par le gouvernement ; elles apportent des conditions d'accélération de la latence utilisée par les paquets pour leurs transmissions à leurs destinations. Comme nous venons de citer précédemment, presque tous les opérateurs procèdent à l'installation des câbles à fibre optique en lieu et place des câbles en cuivre.

a) Écosystème DNS : Le Domain Name System (DNS) est en quelque sorte le répertoire téléphonique d'Internet. Les internautes accèdent aux informations en ligne via des noms de domaine tandis que les navigateurs interagissent par le biais d'adresses IP (Internet Protocoles).





b) Hygiène de routage : L'hygiène de façon générale sous-entend la mise en place des conditions pour prévenir les causes nuisibles. Quant à l'hygiène informatique, elle consiste à prendre des mesures de sécurité contre la cyber criminalité, ces mesures sont entre autres des installations d'antivirus, de pare-feu et la mise à jour régulière des systèmes. L'hygiène de routage va alors s'occuper de l'entretien des chemins utilisés par des paquets d'informations. Il s'agit de prendre des mesures de routine afin que les protocoles de routage (RIP, IS-IS, OSPF, BGP, etc.) fonctionnent normalement. Selon les informations de nos répondants toutes les dispositions sont prises pour respecter les mesures hygiéniques afin de minimiser les désagréments de service.

c) Menace pour la sécurité : Les fournisseurs d'accès à internet (FAI) disposent dans leurs politiques de sécurité des outils matériels (ondulaire, fortigate) logicielle (antivirus) et des systèmes comme Opérationnelle Critical Toréât, Asset, And Vulnerability Evaluation (OC-TAVE) qui protègent leurs équipements et des systèmes d'informations mais aussi les utilisateurs de leurs réseaux.

4. Préparation du marché

Il est important pour le fournisseur d'être disponible pour ses clients afin de prospérer ses affaires. Ce pilier dispose de deux dimensions qui sont : structure du marché et localisation du trafic.

a) Structure du marché : le Mali d'aujourd'hui compte une population de 20,93 millions habitants et devient à ce titre un pays prometteur pour les opérateurs téléphoniques, avec un marché de 25,597 millions d'utilisateurs de la téléphonie mobile et fixe. Selon les conclusions de l'enquête réalisée dans le cadre du présent rapport, les tarifs de communication sont jugés chers par trois utilisateurs sur cinq des fournisseurs : MALITEL (MoovAfrica), Orange Mali et Telecel. Chez les abonnés de l'opérateur Orange a (67%) comparativement au réseau Moov Africa a (59%) et Télécél a (46%). [6]

b) Localisation du trafic : L'Internet Society travaille à l'expansion des IXP dans le monde entier. Pour qu'un IXP fonctionne, il a besoin de commutateurs, de routeurs, de serveurs, d'un emplacement neutre, de sources d'énergie appropriées, d'un système de refroidissement, de sécurité et d'une communauté technique d'experts pour faire fonctionner et gérer l'IXP. Nous travaillons avec les communautés pour améliorer l'infrastructure Internet locale en fournissant des équipements, des formations techniques et en renforçant la confiance et la coopération entre les personnes qui construisent l'Internet. En 2010, en collaboration avec la Communauté africaine de peering et d'interconnexion, nous avons fixé un objectif ambitieux : faire en sorte que 80 % du trafic Internet africain soit accessible en Afrique en 2020. Ce rapport analyse les progrès et l'impact de cette collaboration dans la mise en place du peering, de l'interconnexion et des IXP en tant que points focaux pour la localisation de trafic, et pour apporter un Internet plus rapide et plus abordable aux populations. [1]





IV. CONCLUSION

Cette étude nous a permis de mieux comprendre l'écosystème de l'internet et sa résilience au Mali. Nous osons croire que nos lecteurs trouveront un grand intérêt pendant leur voyage dans cet article.

V. RECOMMANDATIONS

La connexion internet au Mali a connu une avancée majeure grâce à l'implication des politiques et à l'engagement des opérateurs mais qu'à cela ne tienne, il reste beaucoup à faire afin que les utilisateurs aient des satisfactions.

A cet effet, nos recommandations portent sur :

- L'amélioration de la qualité de l'énergie ;
- La réduction de coût de l'énergie permettant la stabilité d'accès à l'internet ;
- Les fournisseurs d'accès à internet doivent redoubler d'effort pour améliorer la qualité des services offerts aux utilisateurs et d'étendre leurs couvertures en terme géographique sur l'ensemble du territoire malien.

Bibliographie

1. Rapport ISOC 2023 (Amreesh Phokeer) disponible sur <https://internetsociety.org>
2. Resilience de l'Internet disponible sur <https://pulse.internetsociety.org/fr/resilience>
3. Rapport de l'USAID du 20 juin 2023 disponible sur www.usaid.gov
4. Rapport akxadigital, du janvier 2021 disponible sur www.akxadigital.com
5. Rapport de la Direction Générale de l'Energie du Mali 2021 accessible sur : www.edmsa.ml
6. Rapport ISOC Mali, 2020, Etat des lieux de l'Internet au Mali, accessible sur www.isoc.ml
7. Chedjou Kamdem , Social Media Cook & Formateur en Community Management, janvier 2023





Internet Society
Chapitre Malien

“Mali Internet Next Generation Leaders” est un programme de formation des futurs leaders de l’Internet au Mali qui est à sa deuxième cohorte. Il est soutenu par la fondation Internet Society et l'appui de l'Internet Society au niveau global, du Complexe Numérique de Bamako et de l'Agence des Technologies de l'Information et de la Communication.



Internet
Society



Internet Society
Foundation



COMPLEXE NUMERIQUE DE BAMAKO