

Étude géographique de la problématique des «zones grises» de communication électronique dans la ville de Bouaké

[Geographical study of the problematic of «gray areas» electronic communications in the city of Bouaké]

Loukou Alain François

Département de géographie,
Université Alassane Ouattara,
Bouaké, Côte d'Ivoire

Copyright © 2016 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the *Creative Commons Attribution License*, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: This study analyzes, from a geographical point of view, the issue of so-called «gray areas» of propagation of electronic communications in the city of Bouaké. In the jargon of the Information and Communication Technologies sector and in digital planning, the term « gray zone » refers to the geographical areas in which access to the Internet or to mobile telephony is characterized by a level much lower signal than is found in other areas. Considering the growing need of people to properly access to electronic communications, the problem of gray areas appears as a major research topic. To conduct this study, empirical process and field surveys were the techniques used. The results show that many geographic areas of the city of Bouaké still face serious disruptions in receiving Internet and cellular mobile telephony signals. The study also shows that these disruptions affect the communication activities of the people who use these means.

KEYWORDS: Internet, mobile telephony, digital divide, propagation, Bouaké.

RESUME: Cette étude analyse, d'un point de vue géographique, la question des zones dites grises de diffusion des communications électroniques dans la ville de Bouaké. Dans le jargon du secteur des Technologies de l'Information et de la Communication et en matière d'aménagement numérique du territoire, le terme de « zone grise » désigne les zones géographiques au sein desquelles l'accès à l'Internet ou à la téléphonie mobile se caractérise par un niveau de signal beaucoup plus faible que ce qui est constaté dans les autres zones. Considérant le besoin croissant des populations d'accéder convenablement aux communications électroniques, la problématique des zones grises s'avère un sujet d'étude majeur. Pour mener la présente étude de cas, le procédé empirique et les enquêtes de terrain ont été les techniques utilisées. Les résultats montrent que de nombreuses zones géographiques de la ville de Bouaké enregistrent encore de sérieuses perturbations dans la réception des signaux Internet et de téléphonie mobile cellulaire. L'étude montre par ailleurs que ces perturbations affectent les activités de communication des populations qui ont recours à ces moyens.

MOTS-CLEFS: Internet, téléphonie mobile, fracture numérique, diffusion, Bouaké.

1 INTRODUCTION

Les communications électroniques se sont très rapidement imposées dans le mode de vie des populations ivoiriennes avec l'avènement des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC). Société de l'information oblige, partout dans le pays, les populations aspirent avoir accès à un réseau correct de téléphonie mobile. Par ailleurs, en milieu urbain, une

frange croissante de cette population aspire avoir accès à une bonne connexion à l'Internet. Malheureusement, ces aspirations sont souvent contrariées par la technique. En effet dans de nombreuses localités du pays, la réception des signaux de téléphone et Internet mobiles est généralement perturbée ; ce qui ne favorise pas des communications optimales. C'est principalement le cas de la ville de Bouaké où cette situation s'observe dans de nombreux quartiers. Dans le cas d'espèce, il s'agit de zones imparfaitement desservies, et donc caractérisées par une réception faible des signaux par moments ou intermittente par endroits. En termes techniques, ce problème est désigné par le concept de zone grise bien connu des opérateurs de télécommunications et des spécialistes de l'aménagement numérique des territoires. Certes le web abonde d'informations d'ordre général sur la problématique des zones grises et zones blanches (la section « cadre théorique et conceptuel » explicite ces concepts), et par ailleurs la question de l'accès aux ressources numériques est depuis longtemps bien documentée à travers des articles scientifiques et des thèses doctorales [1], [2]. Néanmoins, il convient de relever que la littérature scientifique ne traite pas encore suffisamment de la question spécifique des zones dites grises. Surtout pas d'un point de vue géographique, tout au moins en ce qui concerne le cas d'un pays comme la Côte d'Ivoire où le problème se pose pourtant. Pour le géographe des TIC dont la préoccupation scientifique est d'analyser la diffusion spatiale de ces technologies et leur rôle dans l'aménagement du territoire et le développement, il apparaît utile d'étudier cette question. Dans cette perspective, la première étape de la démarche consiste à théoriser et conceptualiser la recherche. La deuxième étape décrit le matériel et la méthode de travail. La troisième étape consiste en l'exposé des résultats et en leur discussion à travers l'analyse des causes de la problématique des zones grises, de leur géographie locale, de leurs conséquences socioéconomiques et des possibilités de leur résorption.

2 CADRE THEORIQUE, MATERIELS ET METHODE DE RECHERCHE

2.1 CADRE THÉORIQUE

Le téléphone mobile fait désormais partie du quotidien des Ivoiriens [3], [4]. À l'instar de l'ensemble de la population nationale¹, la majorité de la population de la ville de Bouaké a, en principe, accès à la téléphonie mobile. L'accès à l'Internet (mobile notamment) se généralise également dans la ville.

Permettant de gérer la mobilité des usagers dans l'espace et dans le temps, le téléphone mobile a révolutionné la façon de communiquer des populations. La plupart des usagers ont fini même par développer des rapports presque compulsifs à l'égard de cet outil. Par ailleurs, l'Internet devient de plus en plus accessible aux populations grâce à l'évolution des normes et applications technologiques qui permettent aujourd'hui de se connecter à l'Internet mobile, que ce soit à partir d'un ordinateur portable ou d'un téléphone mobile évolué [5]. Les plus jeunes utilisateurs ont développé une forme d'addiction vis-à-vis de l'Internet. Très pratique, l'Internet mobile donne accès à l'univers de l'Internet et du web, *via* le réseau 3G² des opérateurs de téléphonie mobile, et ce, dans diverses circonstances : en déplacement professionnel, en vacances, etc. D'où par exemple le slogan «*Everywhere you go*» (partout où vous allez) de l'un des principaux opérateurs nationaux. Ce genre de slogan ne vaut cependant que pour le principe, dans la plupart des cas.

Dans la pratique, l'usager a besoin d'être situé dans une zone géographique de bonne réception du signal pour profiter correctement des avantages de ces instruments de communication. Cette prédisposition technique n'est pas généralisée à beaucoup de secteurs géographiques de la ville de Bouaké et d'une façon plus générale de la Côte d'Ivoire [6]. En effet, dans divers quartiers de la ville, les communications sont couramment perturbées. Cette préoccupation ramène au concept principal de zone grise qui est en fait la traduction géographique de la problématique bien connue de la fracture numérique traitée par différents auteurs ([7], [8], [9]).

Selon le site institutionnel Aménagement Numérique des Territoires (ANT) [10], le terme zone grise renvoie à deux réalités, l'une technique, l'autre commerciale. Techniquement, une zone grise est un secteur géographique où l'accès aux communications électroniques (notamment la téléphonie mobile cellulaire et l'Internet) se caractérise par une bande passante faible ou moyenne rendant difficiles les communications plus qu'ailleurs. Commercialement, une zone grise est un

¹ Selon l'Autorité de Régulation des Télécommunication de Côte d'Ivoire (ARTCI), en 2014, le taux global de pénétration de la téléphonie mobile en Côte d'Ivoire est supérieur à 90% de la population.

² La 3G (troisième génération) est une norme utilisée à l'origine pour la téléphonie mobile. Elle sert aussi à faire de l'Internet mobile soit à partir d'un téléphone, soit à partir d'un ordinateur au moyen d'une clé USB 3G ou d'un modem 3G intégré. Utilisant parfois le même réseau que la téléphonie mobile, l'Internet mobile est soumis aux mêmes aléas de réception du signal que le téléphone mobile.

secteur géographique certes desservi en téléphonie mobile et en Internet haut débit mais qui n'est pas concurrentiel du fait de la présence d'un seul opérateur ou d'un seul fournisseur d'accès. De ce point de vue, on admet que si les zones grises sont un premier pas vers la résorption des zones blanches³, elles ne permettent pas, néanmoins, le développement d'offres haut débit aussi diversifiées et innovantes que dans les zones concurrentielles. L'absence de concurrence peut influencer sur la quantité et la qualité des infrastructures mises en œuvre ainsi que sur le coût des services proposés. En règle générale, les zones grises (comme les zones blanches) concernent essentiellement des territoires ruraux faiblement peuplés, économiquement peu attractifs, isolés ou à la géographie physique austère et donc difficiles d'accès. Mais en Afrique, pour des raisons de sous-équipement [11], [12], il est très fréquent de trouver de nombreuses zones grises dans de grandes villes. Cette situation caractérise la fracture numérique qui elle-même est la résultante des politiques d'aménagement numérique du territoire [13]. En Côte d'Ivoire, c'est principalement le cas de la ville de Bouaké où cette situation s'observe dans de nombreux quartiers. Dans le cas d'espèce, il s'agit de zones imparfaitement desservies, et donc caractérisées par une réception faible des signaux par moments ou intermittente par endroits.

2.2 MATÉRIELS ET MÉTHODE DE RECHERCHE

2.2.1 MATÉRIELS

Spatialement, l'étude porte sur la ville de Bouaké (voir carte de localisation, ci-dessous). Située au centre de la Côte d'Ivoire, Bouaké est la deuxième plus grande ville de la Côte d'Ivoire, en termes géographiques, démographiques et économiques. Quoique bénéficiant d'une géographie physique théoriquement favorable à la propagation des ondes électromagnétiques, cette ville est cependant affectée par la question des zones grises de communication électronique. D'où l'intérêt de mener cette étude de cas pour comprendre les raisons de cette anomalie et analyser ses conséquences sur les activités des populations. Sont concernés par l'étude, tous les utilisateurs de la téléphonie mobile et de l'Internet mobile⁴. En somme, il s'agit de l'ensemble de la population de la ville, pour ce qui est de la téléphonie mobile, et une frange non négligeable de cette population pour ce qui est de l'Internet. Un ensemble de technologies sont prises en considération par l'étude. Il s'agit des réseaux et systèmes de transmission ainsi que des différents terminaux de réception et d'émission. Les unités ou échelles géographiques d'observation de l'étude sont constituées de la ville de Bouaké proprement dite ainsi que des quartiers et ménages qui la composent.

³ Par opposition au terme de « zone grise », celui de « zone blanche » désigne communément un secteur géographique qui n'est pas du tout desservi par un service de communication électronique (téléphonie mobile et Internet). Il s'agit, dans ce cas, d'une réelle fracture numérique.

⁴ Le cas de l'Internet fixe (ADSL) qui ne présente pas les mêmes caractéristiques techniques que l'Internet mobile n'a pas été pris en compte. Au demeurant, avec la souplesse d'utilisation qu'offre l'Internet mobile et du fait des carences du téléphone fixe, très peu de particuliers ivoiriens ont aujourd'hui recours à l'ADSL.

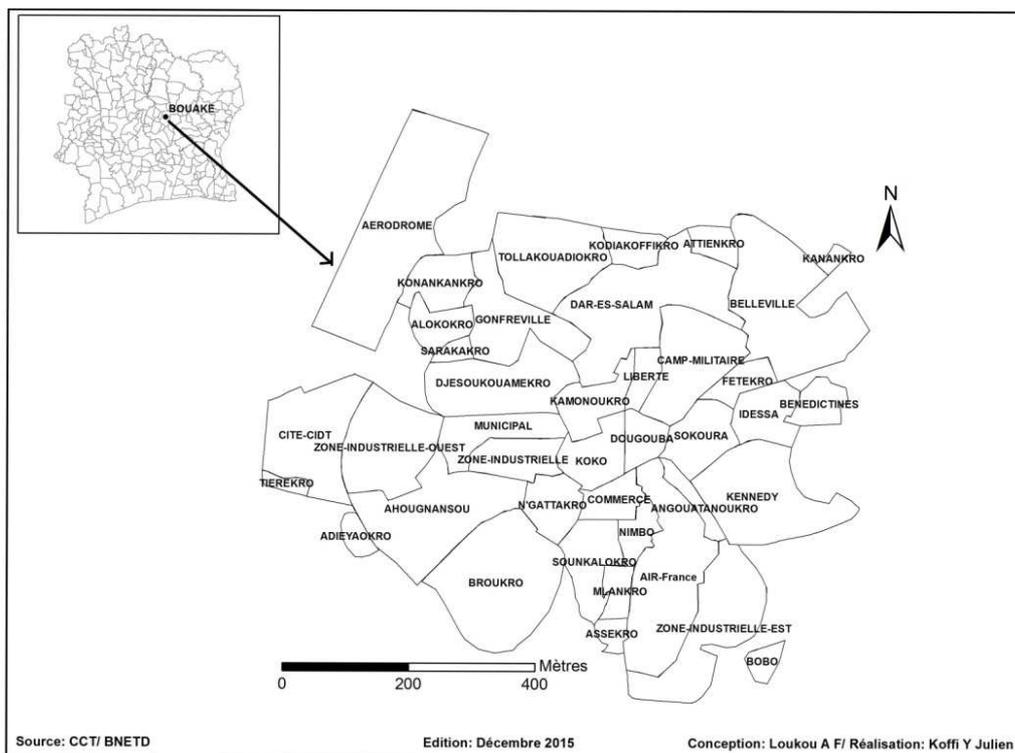


Fig. 1. Carte de localisation de la ville de Bouaké en Côte d'Ivoire

2.2.2 METHODOLOGIE : TESTS D'INTENSITE DE SIGNAL, ENTRETIENS ET ENQUETES

Pour répondre à l'objectif de l'étude, il a fallu recourir au procédé empirique (observation directe et expérimentation), aux entretiens avec les techniciens et élus locaux, et aux enquêtes auprès des usagers.

C'est de façon empirique que la faiblesse des signaux du téléphone portable et de l'Internet mobile a été constatée dans certains secteurs géographiques de la ville de Bouaké. Cette faiblesse des signaux se traduit par l'affichage d'une seule barre (ou au mieux deux) sur l'écran de téléphone ou sur l'indicateur d'intensité de signal de la clé 3G, et se caractérise par des perturbations dans les communications. Dans le cadre d'une recherche scientifique comme celle-ci, il a nécessairement fallu procéder à des mesures élargies sur la qualité des signaux dans la ville en vue de s'assurer de la fiabilité du constat initial. La méthode de l'expérience relative à la qualité des signaux est basée sur des mesures effectuées dans les différents quartiers de la ville. Partant du principe que dans toute expérience, la précision des mesures est souvent liée à la qualité des instruments utilisés, les tests ont été faits à l'aide d'appareils performants. Ainsi pour la téléphonie mobile, deux Smartphones de génération récente ont été utilisés: un SAMSUNG Galaxy Grand Prime SM-G530H/DS de standard UMTS (3G) ainsi qu'un ALCA TEL Tribe 3040 de standard GSM mais comportant diverses fonctionnalités multimédia. Pour l'Internet mobile, les appareils utilisés sont, d'une part, un ordinateur portable TOSHIBA du modèle Satellite U300 fonctionnant sous Windows Vista, doté d'un processeur Pentium dual core et du système de communication wifi embarqué ; d'autre part, une tablette numérique de type SAMSUNG Galaxy Tab2 7.0. Il convient de signaler qu'en raison de ses évolutions très avancées, le téléphone SAMSUNG SM-G530H/DS a également servi pour les tests de signal de l'Internet mobile, en ville à partir des quelques hotspot wifi gratuits mis en place dans les agences commerciales des opérateurs, et à domicile à partir d'appareils ultra compacts de connexion wifi (des kits de poche permettant de connecter plusieurs terminaux en wifi *via* la 3G ou la 4G).

Le test s'est déroulé du 03 avril au 07 juillet 2015. Cette période a été beaucoup favorable d'un point de vue météorologique. Il n'a pratiquement pas plu sur la ville de Bouaké ; ce qui a permis de sillonner les différents quartiers. Les mesures ont été faites exclusivement de jour⁵, tantôt en situation de mobilité piétonne (sur les deux sites universitaires, dans

⁵ Pour des mesures de sécurité, Bouaké étant une ville où la criminalité est élevée, il n'a pas été effectué de mesures de nuit, sauf à domicile.

le quartier Commerce qui regroupe la plupart des activités commerciales et administratives) ou en véhicule (en qualité de passager, pour les autres secteurs géographiques de la ville), tantôt en situation stationnaire (à domicile). Bien entendu, la méthode et les résultats des mesures sur le signal peuvent porter en eux-mêmes leurs limites : d'une part, aucune expérience ne peut reproduire le vécu exact de tous les abonnés au téléphone mobile et à l'Internet mobile 3G en fonction des circonstances ; d'autre part, quoique le test ait globalement porté sur tous les quartiers de la ville, il ne pouvait absolument pas prendre en compte les moindres secteurs géographiques. Par ailleurs, selon les techniciens, la propagation des signaux et les débits liés sont parfois tributaires de plusieurs paramètres tels que la puissance des équipements de réseaux, la performance des appareils de mesure des testeurs ou de réception de ceux des usagers, la topographie des lieux, les conditions atmosphériques en vigueur, la végétation, les bâtiments, etc.

Une fois la certitude acquise, grâce au test, que le problème est effectivement généralisé à de nombreux secteurs géographiques de la ville, il a alors fallu en chercher les raisons profondes. Cette préoccupation a d'abord conduit à solliciter des entretiens auprès des fournisseurs des deux types de service incriminés. Ici, vu que certains opérateurs de téléphonie mobile sont également fournisseurs d'accès à l'Internet mobile, les questions ont été couplées pour ce qui les concernait. Par la suite, et pour plus de pertinence, une enquête d'opinion a été menée auprès des différentes catégories d'utilisateurs des services de téléphonie mobile et de l'Internet mobile de la ville. Pour des questions de coût et de temps, les étudiants et élèves, les enseignants et les gérants de cybercafés ont constitué la population cible de l'étude estimant que celle-ci serait suffisamment représentative dans la mesure où les individus de cette population sont les plus grands utilisateurs d'Internet dans la ville. Par ailleurs, comme la population générale, ils résident dans divers secteurs géographiques de la ville. Pour ce faire, il a été procédé à un échantillonnage aléatoire stratifié en utilisant la technique d'échantillonnage probabiliste. Avec cette technique, le nombre d'individus par strate peut ou non représenter les proportions de la population cible. Pour cette étude, les proportions ne sont pas respectées. Sur cette base, et avec l'assistance de trois étudiants, 200 étudiants (es) et élèves de l'Université, des grandes écoles ainsi que des lycées et collèges de la ville ; 50 enseignants de divers niveaux ; 20 gérants de cybercafés et 70 personnes relevant d'autres catégories socioprofessionnelles ont été interrogés. Ayant pris la précaution d'insérer dans le questionnaire administré une rubrique intitulée «lieu de résidence», la compilation des résultats a permis de noter que tous les grands secteurs géographiques de l'étendue du territoire de la ville ont heureusement été concernés par les enquêtes. Enfin, il convient de signaler qu'une série de variables d'analyse ont été dégagées pour bien mener l'étude. Il s'agit notamment de variables techniques, géographiques, socioéconomiques, commerciales et démographiques. La prise en compte de ces variables permet d'évoluer vers l'analyse proprement dite de la problématique des zones grises.

3 RÉSULTATS ET DISCUSSION

3.1 LES CAUSES DES ZONES GRISES DE COMMUNICATION ÉLECTRONIQUE À BOUAKE

Les entretiens avec les techniciens locaux de télécommunications ont permis d'apprendre que les éléments du milieu physique de la ville ne sont pas à incriminer dans la mauvaise qualité de diffusion et de réception des signaux. Il apparaît plutôt que la logique commerciale des opérateurs au détriment de l'investissement adéquat dans les équipements de réseaux ainsi que l'absence d'implication des élus locaux dans le développement du numérique en sont les causes.

3.1.1 LA LOGIQUE COMMERCIALE DES OPERATEURS AU DETRIMENT DE L'INVESTISSEMENT ADEQUAT DANS LES ÉQUIPEMENTS DE RESEAUX

D'une façon générale, l'adaptation permanente des opérateurs aux évolutions technologiques rapides, en termes de standards (par exemple, passage du GSM ou 2G à la 3G⁶), engendre des dépenses élevées d'investissement. Ainsi, dans une étude sur la téléphonie de troisième génération (3G), [14] fait remarquer qu'une contrainte pour l'interface radio de la troisième génération a été de gérer la coexistence de celle-ci avec les systèmes de la deuxième génération (GSM ou 2G). Ils expliquent que le déploiement en une fois du réseau de la troisième génération exposait les investisseurs à des frais élevés et compromettrait la réussite financière de l'opération. L'idée a donc été de développer progressivement la couverture de la 3G, par secteurs géographiques, en se concentrant d'abord sur les régions à forte densité d'utilisateurs, et de permettre à ces

⁶ Basée sur la norme UMTS (Universal Mobile Telecommunications Systems), la 3G est entièrement différente de la norme GSM. De ce fait, sa mise en œuvre efficace nécessite de nouveaux réseaux d'antennes et donc un surcroît d'investissements que les opérateurs ne parviennent pas à honorer dans des délais courts.

derniers de se servir du réseau 2G dès qu'ils quittent ces nouvelles zones de couverture. L'intention était de préserver les investissements déjà réalisés sur les systèmes de la deuxième génération. On observe donc qu'en règle générale, par crainte d'une rentabilité commerciale faible, les opérateurs rechignent à consentir des investissements conséquents dans les zones faiblement peuplées ou supposées économiquement peu attractives voire socio politiquement fragiles et à risques. Or à un moment donné, la ville de Bouaké présentait toutes ces caractéristiques défavorables. Les agents techniques des différents opérateurs interrogés lors des entretiens affirment que les perturbations observées dans la réception des signaux au niveau de la téléphonie et de l'Internet mobiles à Bouaké résultent d'un dimensionnement non optimal des réseaux dans la ville qui compte désormais 536.189 habitants (RGPH, 2014). En raison de la crise militaro-politique dont elle fut le principal foyer, Bouaké avait perdu une partie importante de sa population qui a migré vers d'autres contrées du pays. Selon les enquêtes, vu que les équipements de réseaux coûtent généralement très chers, les opérateurs ont été pendant un moment réticents à consentir des investissements lourds dans une ville dont la population et le dynamisme économique étaient en déclin. Mais le redéploiement des services administratifs étatiques, la reprise effective de plusieurs activités économiques, la relocalisation de l'Université qui compte plus de 22000 étudiants et un millier d'enseignants et membres du personnel administratif et technique, etc. sont autant de facteurs qui concourent à accroître rapidement la taille de la population de la ville de Bouaké et à lui conférer une nouvelle dynamique économique. Par conséquent, les besoins en moyens de communication électronique (téléphonie et Internet) ont accru. On constate toutefois que les équipements nécessaires pour satisfaire ces besoins ne sont pas en adéquation avec l'accroissement de la population et ses attentes. Jusqu'ici, en dépit des efforts d'investissements consentis par les opérateurs, les équipements déployés restent insuffisants et ne permettent pas de garantir partout une bonne réception des signaux. Les installations existantes permettent juste de recevoir le signal, de façon aléatoire (satisfaisant à certains moments et médiocre à d'autres) ou intermittente (réception satisfaisante du signal par endroits et médiocre ailleurs). En conséquence, les signaux sont généralement faibles pour autoriser des communications convenables. On peut alors se demander si, en 2015, la ville de Bouaké bénéficie effectivement de la couverture 3G ou si elle ne serait pas plutôt encore dans la 2G et ses améliorations que sont le GPRS (ou 2.5G) et le EDGE (ou 2.75G).

À la logique de rentabilité financière des opérateurs s'ajoute le manque d'implication des élus locaux dans la politique de développement local du numérique.

3.1.2 LE MANQUE D'IMPLICATION DES ÉLUS LOCAUX DANS LE DEVELOPPEMENT DU NUMERIQUE

Comme dans de nombreuses collectivités territoriales ivoiriennes, les élus locaux de la ville de Bouaké ne sont pas encore impliqués dans la politique de développement local du numérique. Le document relatif au plan quinquennal (2010-2015) de développement de la ville ne comporte pas de véritable volet numérique à l'exception d'un projet visant à équiper les commissariats de la ville en matériels informatiques et téléphoniques. Alors que la ville pourrait envisager des projets plus ambitieux en décidant par exemple de connecter à l'Internet l'Université et de nombreux autres établissements d'enseignement qui ne bénéficient pas encore de ce médium. En fait, il semble que les élus locaux n'ont pas encore cerné les enjeux de développement liés aux technologies de l'information et de la communication. Pourtant les applications multisectorielles de ces outils ouvrent des voies de réponses aux questions de développement des territoires auxquelles sont confrontés les élus : système de santé, éducation, sécurité, performance de l'administration, etc. En réalité, à Bouaké, seuls les opérateurs privés et l'État (pour ce qui concerne les grands projets d'aménagement numérique du territoire) mènent des actions dans ce sens. Cette inaction des autorités locales soumet la ville à la volonté des opérateurs privés.

Au total, il apparaît donc que la logique économique des opérateurs ainsi que l'absence d'implication réelle des élus locaux dans la politique du numérique sont les facteurs du problème des zones grises à Bouaké, dont la géographie et les conséquences vont être analysées ci-après.

3.2 GEOGRAPHIE DES ZONES GRISES DE COMMUNICATION ÉLECTRONIQUE À BOUAKE

Les enquêtes associées à l'observation directe ont permis d'identifier, dans la mesure du possible, les secteurs géographiques de la ville concernés par le problème. D'une façon générale, toute la ville est concernée ; mais certaines zones sont plus affectées par les perturbations que d'autres.

3.2.1 UNE INEGALE DIFFUSION SPATIALE DE TYPE « CENTRE-VILLE / PERIPHERIE » DES SIGNAUX

Empiriquement, il a été constaté que le signal se dégrade à mesure que l'on s'éloigne du quartier « Commerce » (voir cartes ci-dessous). Ce constat vaut aussi bien pour la téléphonie mobile que pour l'Internet mobile. Les techniciens interrogés ont confirmé ce constat. Dans ces conditions, les quartiers périphériques (éloignés de plus de 2 km de ce lieu central) semblent être plus affectés. Cela est lié à la faible portée des équipements de réseau préférentiellement concentrés dans le

centre-ville économiquement plus attractif. En périphérie (moins attractive), les équipements sont plus distants les uns des autres. Par ailleurs, même si dans tous les quartiers de la ville, la qualité du signal de téléphonie mobile ou de l'Internet varie selon les opérateurs, le constat général est que cette qualité n'est jamais à la fois optimale au niveau des trois opérateurs. C'est-à-dire qu'il n'y a pas de secteur géographique dans lequel un usager multi abonné peut être satisfait à la fois des signaux de ses différents opérateurs. Aussi, quel que soit l'opérateur choisi, certains habitants sont toujours lésés pour un service ou un autre dans un quartier donné. À titre illustratif, prenons le cas de trois usagers utilisant respectivement les services (téléphone mobile ou Internet mobile) de trois opérateurs distincts (Orange, MTN, Moov) dans un même secteur géographique. Dans les conditions actuelles, ces trois usagers ne peuvent être à la fois satisfaits de la qualité des signaux des trois opérateurs. Un usager ou deux peuvent être satisfaits mais pas les trois dans le même secteur et au même moment.

Pour ce qui est spécifiquement de la téléphonie mobile, hormis le quartier « Commerce » (principal centre commercial et administratif de la ville), les tests ont montré qu'aucun secteur n'échappe aux perturbations dans la réception des signaux. En conséquence, on peut dire que la couverture géographique est insatisfaisante sur une grande partie du territoire de la ville. Les cartes ci-après traduisent davantage cette situation.

La situation de l'Internet est encore plus critique. Bien que la norme 3G se généralise un peu plus aujourd'hui dans l'espace géographique de la ville de Bouaké, il n'est cependant pas convenablement accessible partout dans la ville. Les zones un peu à l'écart du centre-ville ne réceptionnent pas encore correctement le signal : intermittence du signal chez les trois opérateurs qui proposent cette solution ; faible débit ; etc. Par exemple, dans le quartier «Municipal», l'utilisateur Internet d'Orange-CI, doit très souvent s'armer de patience pour parvenir à se connecter avec sa clé 3G. En général, l'indicateur de niveau de signal n'affiche qu'une seule barre (rarement deux) synonyme de faiblesse du signal. Même une fois connecté, il n'est pas rare de perdre ce signal, obligeant ainsi à recommencer la procédure de connexion comprenant les longues phases, certes automatiques, d'initialisation de la clé, de vérification de la carte SIM et du code PIN, de recherche du réseau et finalement de la connexion. La phase la plus critique est celle de la « recherche du réseau » qui peut prendre parfois de nombreuses minutes avant d'aboutir ; quand ce n'est pas pour se terminer plutôt par un échec de connexion obligeant à recommencer la tentative. Si c'est un e-mail que l'utilisateur était en train de rédiger ou si c'est un fichier qu'il était en train de joindre au moment de la perte de la connexion, il sera confronté à l'inconvénient de tout reprendre sans la certitude d'y parvenir.

Les différences de qualité du signal 3G varient selon les secteurs géographiques où l'on se situe. Ainsi, on constate qu'en général, la stabilité du signal au niveau des trois fournisseurs semble plus convenable dans le quartier Commerce et dans le secteur de l'Université qu'ailleurs dans la ville. On note donc que le signal tend à se dégrader à mesure qu'on s'éloigne du centre-ville et des lieux d'un certain intérêt économique ou académique. La difficulté dans le cas de l'Internet mobile à partir d'un ordinateur de bureau ou même portable, contrairement au téléphone mobile, c'est qu'il n'est pas pratique de se déplacer pour rechercher un secteur géographique où le signal serait convenable.

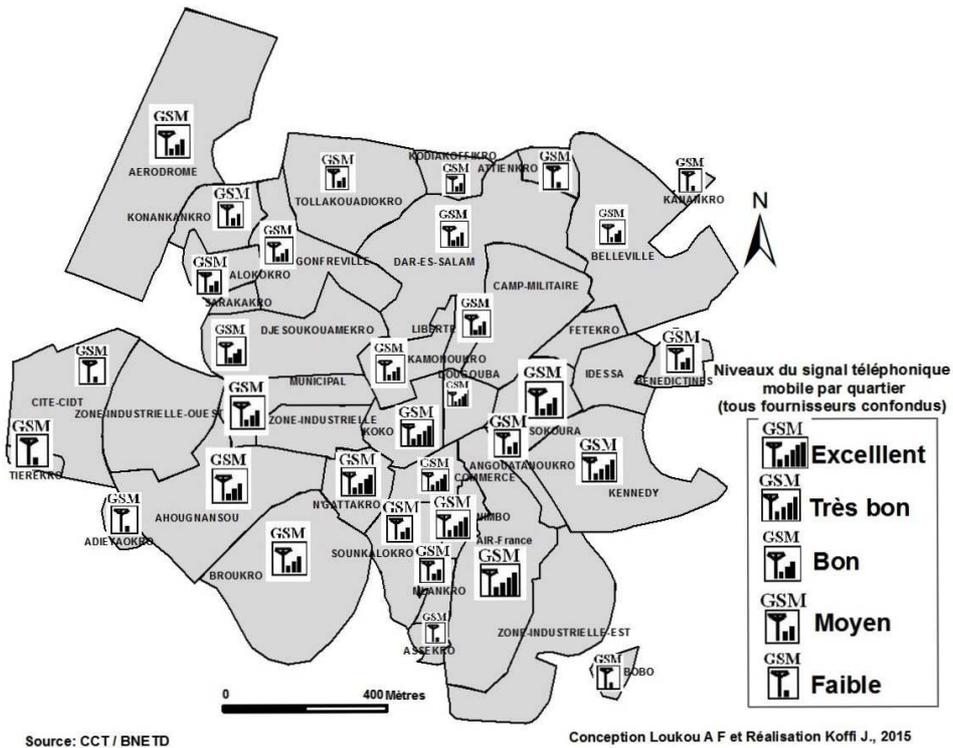


Fig. 2. Carte de l'intensité du signal téléphonique mobile (GSM) à Bouaké

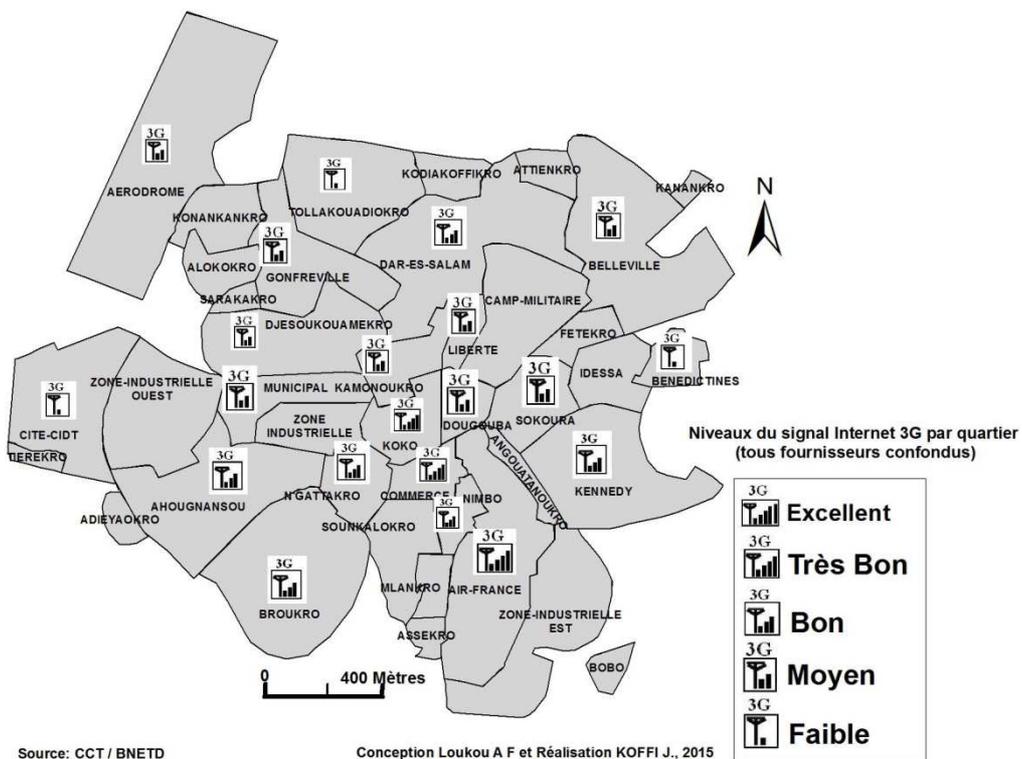


Fig. 3. Carte de l'intensité du signal Internet mobile (3G) à Bouaké

3.2.2 REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE DU RESEAU DE COUVERTURE ET REALITE DU TERRAIN A BOUAKE

Si la représentation sur une carte permet d'appréhender facilement les niveaux de réception des signaux de téléphonie et de l'Internet grâce à la couverture réseau, elle présente toutefois certaines limites méthodologiques qu'il convient de souligner. Au demeurant, des études similaires en France ont également relevé ces limites [15]. D'abord, une carte de couverture ne peut pas rendre compte à elle seule de toute la diversité des situations dans lesquelles la disponibilité du signal est couramment appréhendée par les utilisateurs, dans la mesure où la limite effective de la couverture mobile n'est pas la même selon le niveau de service (téléphonie, accès à l'Internet) et le contexte dans lequel sa disponibilité est évaluée (à l'intérieur ou à l'extérieur des bâtiments). Ensuite, la représentation de la couverture mobile sur une carte ne peut pas être fiable à 100%. En effet, techniquement, pour un point considéré, on estime que les calculs théoriques de propagation des ondes radioélectriques peuvent, malgré leur grande précision, ne pas représenter de manière parfaite l'environnement réel qui est lui-même soumis aux aléas climatiques et à l'intervention humaine. Une zone est donc déclarée couverte si la probabilité est suffisamment forte de pouvoir accéder dans cette zone à un service donné avec une qualité définie de signal. En tout état de cause, la logique commerciale en vigueur dans les secteurs de la téléphonie et de l'Internet amène les opérateurs à privilégier les zones urbaines, économiquement plus attractives, où la concentration de population est élevée et où les distances sont courtes. Comme il a été indiqué plus haut, le déploiement des divers réseaux de communication (téléphone portable, Internet haut débit, etc.) y est en effet plus simple et plus rentable. En revanche, les zones périphériques et rurales éloignées où les densités de population et les pouvoirs d'achat sont généralement faibles sont lésées dans un premier temps quant à la qualité de la couverture du réseau. À ces égards, on peut noter que la géographie des réseaux à Bouaké semble épouser la logique économique des opérateurs, dont les populations sont les victimes.

3.3 LES CONSEQUENCES SOCIOECONOMIQUES DE LA PROBLEMATIQUE DES ZONES GRISSES A BOUAKE

Eu égard à l'importance croissante des TIC dans les activités, ces zones grises peuvent avoir des incidences défavorables sur diverses catégories d'utilisateurs (particuliers, services administratifs, universités, centres de recherches, lycées et collèges, entreprises, etc.).

Pour ce qui est de la téléphonie mobile, tous les habitants de la ville, quels que soient leurs lieux de résidence, sont peu ou prou concernés par les perturbations fréquentes de signal. Aussi, pour rassurer les usagers quant aux efforts qu'ils fournissent en vue de leur garantir un meilleur confort de communication, les opérateurs diffusent-ils parfois ce type de messages sur les portables : «*Chers clients, des travaux d'optimisation du réseau ont impacté la qualité de nos services. La situation est rétablie. Nos excuses pour ce désagrément*». La diffusion régulière de ce type de messages trahit toutefois la mauvaise qualité des services proposés. Avec certains opérateurs, il est parfois nécessaire de devoir se déplacer dans des compartiments précis d'une résidence afin d'avoir le signal pour communiquer plus ou moins correctement. Il peut s'agir d'une chambre, du salon, du balcon ou du jardin.

La situation de l'Internet mobile (qui prédomine nettement dans les usages en Côte d'Ivoire par rapport à l'Internet fixe en raison d'un réseau fixe défaillant) est diversement vécue par les différentes catégories de la population. Les enquêtes montrent que les enseignants-chercheurs, étudiants et élèves qui recourent beaucoup à cette solution (faute de wifi sur les sites d'établissement d'enseignement [l'Université, les lycées et collèges, etc.]) pâtissent davantage des perturbations fréquemment enregistrées sur les réseaux ou par rapport à la faiblesse des débits offerts par les fournisseurs. Une autre catégorie d'usagers est celle des petites entreprises et des services administratifs de la ville (hôpitaux, cliniques, etc.) qui ont de plus en plus recours à l'Internet mobile faute de l'ADSL. Les autres catégories de la population (moins nombreuses) qui recourent à cette solution souffrent aussi des mêmes désagréments.

A Bouaké, l'expression «fracture numérique» prend tout son sens. Signalons que cette expression est généralement utilisée pour désigner l'écart qui sépare les individus ou les localités qui ont accès aux technologies de l'information de ceux qui en sont privés. Même si cette fracture peut s'expliquer de plusieurs manières, l'absence d'infrastructures à haut débit adaptées en est la cause la plus notable. Au niveau de la couverture géographique, les facteurs économiques et démographiques (niveau de vie et densité de population des quartiers) sont des facteurs que prennent en compte les opérateurs dans leurs politiques d'investissement en matière d'équipements. Quoiqu'il en soit, le contexte de la société de l'information oblige les opérateurs et les décideurs à chercher des solutions pour résorber ces zones grises qui pénalisent les usagers.

3.4 RÉSORPTION DES ZONES GRISES

La question des zones grises n'est pas une fatalité. Elle peut être résorbée par l'accroissement des équipements de réseaux de la part des opérateurs ainsi que par l'engagement des autorités politiques nationales et locales dans le développement du numérique.

Dans un objectif d'équité territoriale en matière d'accès aux services numériques, il est nécessaire de résorber les zones grises, afin que sur toute l'étendue du territoire de la ville de Bouaké, la population (particuliers, services administratifs et entreprises) bénéficie de services corrects et d'offres compétitives de téléphonie et d'Internet mobiles. Cela passe par l'identification de ces zones et par leur résorption. Cette identification n'est guère difficile à faire par les opérateurs, puisqu'empiriquement, avec son téléphone mobile ou sa clé 3G, un usager décèle facilement les zones grises quand il parcourt la ville. En réalité, les opérateurs connaissent exactement ces zones grises. La responsabilité de leur résorption se situe à deux niveaux : au niveau des opérateurs et au niveau des pouvoirs publics (État et élus locaux).

La responsabilité des opérateurs est de respecter leurs cahiers de charges en dimensionnant convenablement les réseaux en vue d'améliorer la qualité des services. *Les infrastructures actuelles ne semblent pas suffisantes pour supporter le flux croissant de trafic de données en lien avec l'accroissement démographique et économique de la ville de Bouaké ainsi qu'avec son extension géographique.*

La responsabilité de l'État est de lutter efficacement contre la fracture numérique géographique caractérisée par les disparités dans l'accès aux services de communication électronique. Pour les acteurs locaux, la responsabilité consiste à comprendre les enjeux de développement liés aux TIC, à s'impliquer dans leur développement et à inciter les opérateurs présents sur leurs territoires à offrir des services de qualité aux populations. La responsabilité politique consiste enfin, à travers l'autorité nationale de régulation des télécommunications, à faire respecter les engagements de services pris par les opérateurs.

4 CONCLUSION

La téléphonie mobile et l'Internet sont désormais des éléments du quotidien des populations. Ils contribuent à l'innovation, à la performance dans divers secteurs d'activités et au développement économique national. Or, les enquêtes indiquent que dans de nombreux quartiers de la ville de Bouaké, les usagers ne profitent pas de façon optimale des avantages de ces deux services. En effet, aujourd'hui, bien que la majorité de la population de Bouaké dispose du téléphone mobile, il reste que téléphoner dans des conditions convenables est encore difficile dans de nombreux quartiers. La situation de l'Internet est beaucoup plus préoccupante. *La présente étude fait le constat de la concordance entre une dégradation générale de la qualité de l'accès au service sur les réseaux 3G et l'éloignement géographique par rapport au centre-ville.* Les zones mal desservies sont des territoires à faible potentiel commercial pour les opérateurs qui n'y ont pas encore suffisamment investi dans les infrastructures de réseaux.

Pour autant, la question des zones grises n'est pas une fatalité. Des solutions techniques et politiques de leur résorption existent : investissements plus conséquents de la part des opérateurs dans les équipements de réseaux ; plus de rigueur de l'État dans sa politique visant à faire respecter les cahiers de charges signés par les opérateurs ; implication des élus locaux dans la politique locale du développement numérique. L'objectif est d'assurer aux populations où qu'elles se trouvent, l'accès convenable aux services ainsi qu'à des offres compétitives. Au-delà de la résorption des zones grises, il est également du ressort des opérateurs et des pouvoirs publics d'œuvrer à éliminer les zones blanches pour une équité territoriale dans les communications électroniques. Cela peut se faire par des politiques idoines d'aménagement numérique des territoires à même de réduire les disparités d'accès constatées.

Quoique la méthode utilisée et les résultats obtenus comportent probablement des limites, cette étude de cas peut néanmoins préfigurer une étude plus large à l'échelle du pays tout entier en vue de relever et de corriger les dysfonctionnements globaux dans la fourniture des services de communication électronique. Cela permettrait aux usagers de bénéficier pleinement des services qu'ils paient.

REFERENCES

- [1] Press, Larry; Burkhart, Grey; Foster, Will; Goodman, Seymour; Wolcott, Peter and Woodard, Jon, *An Internet diffusion framework. Communications of the ACM*, vol.41, n°10, pp 21-26, october, 1998. [Online] Available: <http://som.csudh.edu/fac/lpress/articles/acmfwk/acmfwk.htm> (August 10, 2015)

- [2] É. Bernard, " Le développement des réseaux électroniques en Afrique : l'exemple du Réseau Intertropical d'Ordinateurs ", *NETCOM*, vol. 14, n° 3-4, pp. 303-322, 2002.
- [3] Gnamien, *Téléphonie mobile, modes d'appropriation et structuration de l'espace urbain : exemple de la ville d'Abidjan*, Mémoire de DEA de géographie, Université Michel de Montaigne, Bordeaux III, 2002
- [4] A.F. Loukou, " Économie informelle et télécommunications en Côte d'Ivoire : le cas des cabines téléphoniques privées ", *NETCOM*, vol. 17, n° 1-2, p. 99-112, 2003
- [5] Seide, Germaine, *Planification d'un réseau de quatrième génération à partir d'un réseau de troisième génération*, 2001. [Online] Available: http://publications.polymtl.ca/669/1/2011_GermaineSeide.pdf (September 20, 2015)
- [6] Autorité de Régulation des Télécommunications de Côte d'Ivoire (ARTCI), *Audit de la qualité des réseaux mobiles 2G et 3G en Côte d'Ivoire*, 2014. [Online] Available: <http://news.abidjan.net/documents/docs/auditartci.pdf> (September 25, 2015)
- [7] H. Bakis and L. Grasland (1997), " Les réseaux et l'intégration des territoires: position de recherche ", *NETCOM*, vol.11, n°2, p. 421- 430.
- [8] Chéneau-Loquay, *Enjeux des technologies de la communication en Afrique. Du téléphone à l'Internet*, Karthala, Paris, 2000
- [9] Massou, L., and Morelli, P., *Usagers et non-usagers des TIC : repenser la fracture numérique*, In Actes du colloque Villes et Territoires Numériques Sociétés de l'Information, Sociétés de la Connaissance : le rôle des collectivités locales, CNRS, pp. 167-171, 2012
- [10] Aménagement Numérique des Territoires (ANT), *Le point sur les zones blanches et zones grises du haut débit*, [Online] Available: <http://www.ant.developpement-durable.gouv.fr/le-point-sur-zones-blanches-et-a10.html> [October 25, 2015]
- [11] Bonjawo, *Révolution numérique dans les pays en développement. L'exemple africain*, Dunod, Paris, 2011
- [12] Ossama, *Les nouvelles technologies de l'information. Enjeux pour l'Afrique subsaharienne*, L'Harmattan, Paris, 2001
- [13] Eveno, *A la conquête des nouveaux territoires en réseaux. Les réalités de l'Internet territorial dans les communes*, Territorial éditions, 2010
- [14] Chambille, Julien ; Pontvianne François, Tran, Dominique, *Téléphonie : la troisième génération (3G)*, 2007. [Online] Available: <http://www.hoffmanncorporation.com/stoky/micro/dos/3G-FP-JC-DT.pdf> (October 14, 2015)
- [15] Autorité de Régulation des Communications Électroniques et des Postes (ARCEP), *La couverture en téléphonie mobile en France. Bilan au 1er janvier 2009 de la couverture 2G. La synthèse du rapport*, 2009. [Online] Available: http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/synthese-bilan-couv2G-aout09.pdf (September 25, 2015).