

Le Bénin urbain à l'heure de l'information numérique et de la géomatique

La production d'information géographique numérique requiert non seulement la disposition préalable de matériels informatiques mais aussi des compétences professionnelles, des organisations de métiers et divers référentiels techniques. Nous allons nous intéresser dans ce deuxième chapitre à la situation béninoise où les outils autour de l'information géographique ont été mis en place *ex-nihilo* depuis les années 1990 dans le cadre de projets internationaux inscrits dans l'appui au développement. Dans un premier temps, nous allons appréhender le contexte institutionnel en plein bouleversement dans lequel ont évolué les usages de l'information géographique au cours des 20 dernières années. Nous allons ensuite, dans un deuxième temps, faire état de la production effective de données géographiques à l'échelle du territoire urbain de la région du sud-Bénin et ses différents protagonistes.

2.1 TIC et SIG en Afrique, à la croisée d'évolutions technologiques et institutionnelles

L'information géographique numérique et les Systèmes d'Information Géographique (SIG) sont conditionnés par le développement de technologies élaborées dans les pays industrialisés. Il s'agit, par exemple, du domaine de l'aérospatiale pour les images satellitaires, des études sur l'optique pour les orthophotographies aériennes ou de programmation informatique pour les logiciels. Dans une étude sur les pratiques de l'information géographique en Afrique de l'Ouest, on doit presque inéluctablement prendre en considération le contexte de diffusion et d'apprentissage de nouvelles technologies exogènes. La question qui est ainsi posée est : selon quelles formes et à partir de quels événements historiques l'information géographique numérique et les usages des SIG se sont-ils développés dans la région du sud-Bénin ? Deux grands facteurs peuvent être d'ores et déjà mis en avant. Le premier est relatif aux initiatives spécifiques de soutien de l'équipement des technologies de l'information et de la communication en Afrique dans le cadre de l'Aide publique au développement. Le second porte sur l'environnement institutionnel béninois qui a évolué très vite depuis le début des années 1990 avec les contextes des plans d'ajustement structurel et des réformes économiques.

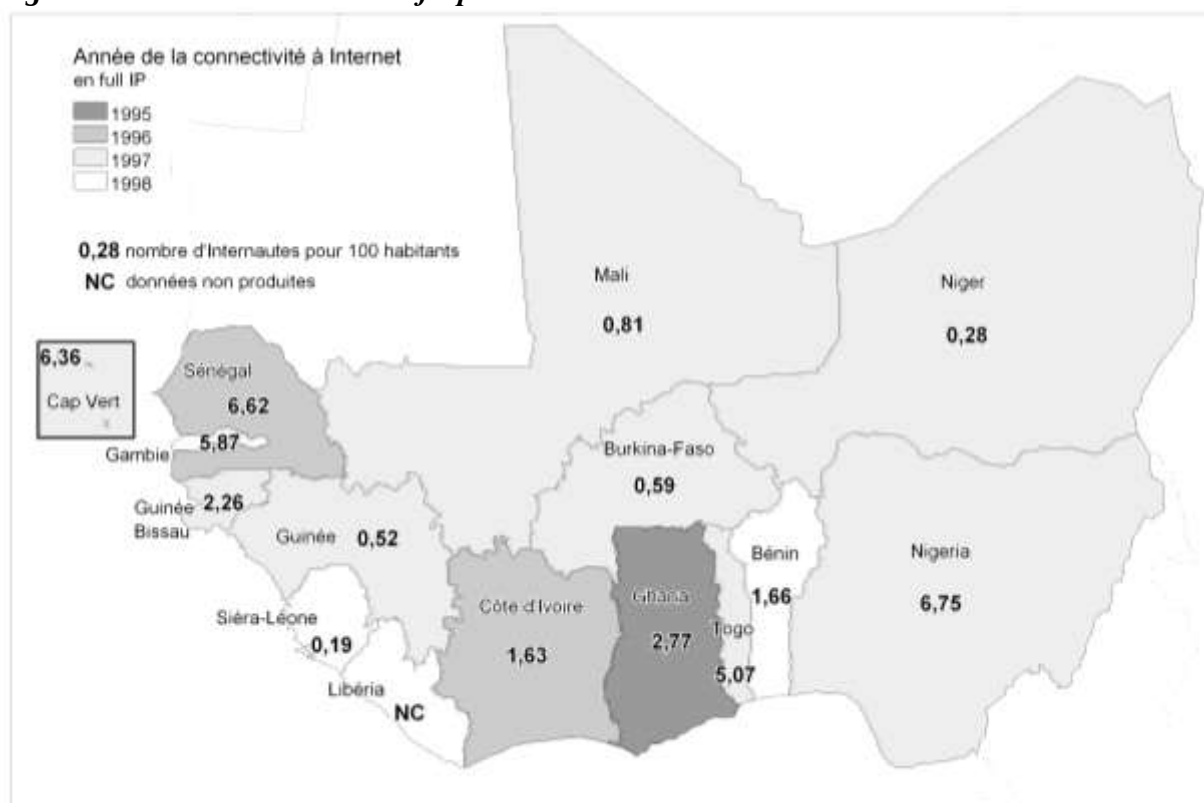
2.1.1 De nombreuses initiatives en faveur des Technologies de l'information et de la communication (TIC)

L'information géographique, comme objet de communication et aboutissement de nouvelles technologies, fait partie d'une série de produits regroupés sous l'appellation de *Technologies de l'Information et de la Communication* (TIC). Dans cette catégorie, nous retrouvons également les télécommunications traditionnelles, la téléphonie mobile, la radiodiffusion (radio, télé), les systèmes de positionnement par satellite (GPS), l'informatique, Internet et le multimédia. Le point de convergence de ces différents outils est la transmission de l'information. On propose ici d'appréhender le contexte de la diffusion des Systèmes d'Informations Géographiques au Bénin dans le cadre des modalités de développement des TIC en Afrique.

Au titre de la principale TIC, on peut contextualité en avant propos que par sa date de connectivité au réseau, le Bénin se classe dans la moyenne de la sous-région avec un développement des infrastructures entre 1995 et 1998. Le travail d'E. Bernard (2004) souligne que les périodes d'accessibilité à Internet de l'Afrique de l'Ouest, d'une façon générale, ne permettent pas de mettre en évidence un important retard historique par rapport aux autres régions du monde. Pour comparaison, en 1995, la France commençait juste à voir émerger ses premiers fournisseurs d'accès privés [BERNARD E. 2004, page 127].

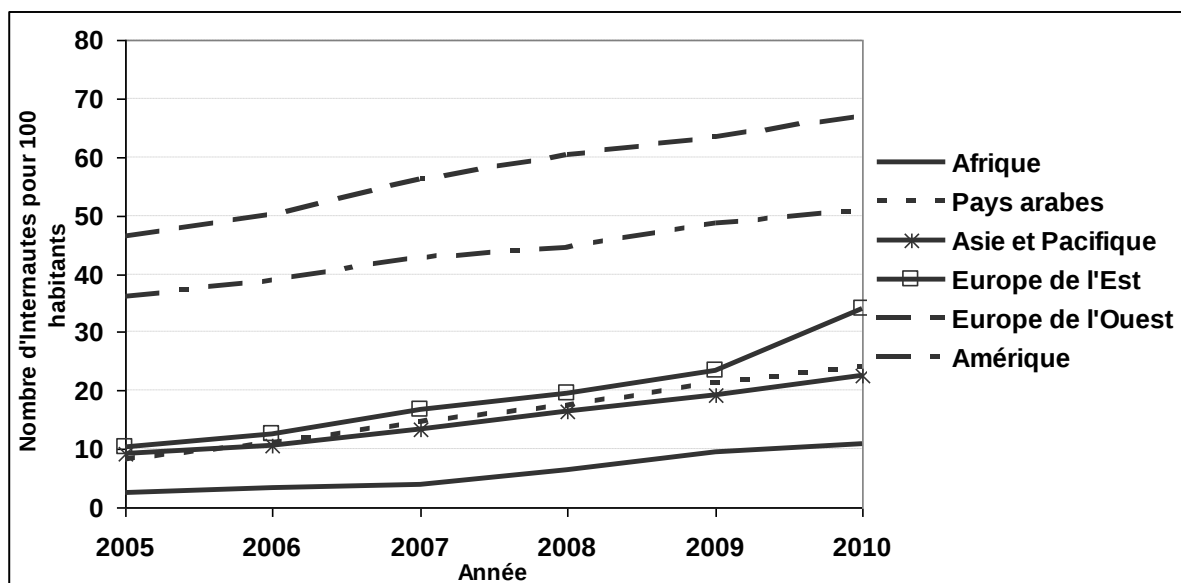
En revanche, les données produites en 2008 par l'Union internationale des télécommunications (UIT – définition infra) révèlent un taux d'utilisation peu élevé d'Internet avec moins de deux internautes pour 100 habitants. Avec ces chiffres, le Bénin se situe dans la moyenne générale de l'Afrique de l'Ouest même s'il présente des écarts avec ses deux pays voisins le Togo et le Nigeria où l'usage d'Internet est plus courant.

Figure 21 : Etat d'Internet en Afrique de l'Ouest en 2007



Source : Bernard E., 2004 et UIT, rapport sur les indicateurs pour l'Afrique, 2008.
Construction : LPED, Charles-Dominé J., 2012.

La figure 22, qui met en perspective l'évolution de l'utilisation d'Internet dans la population mondiale, montre que le continent africain se situe, d'une façon générale, très en dessous des autres grandes régions du monde. Cela dit, la courbe de l'Afrique présente une forte croissance. En l'espace de 5 ans, selon les données produites par l'UIT, la population recourant à Internet a été multipliée par 4,5 ce qui tend à mettre en évidence l'intensité des évolutions en cours.

Figure 22 : Évolution des usagers d'Internet entre 2005 et 2010 par grande région du monde

Source : Rapport UIT 2010 [Référence Internet IUT]. Construction : Charles-Dominé J., 2012.

a) Des discours très engagés de la communauté internationale pour « l'Afrique des technologies »

Dans les discours internationaux des années 1990, les TIC sont de plus en plus souvent vantés comme des outils incontournables pour le développement social et économique des territoires. Pour illustration, nous pouvons citer, parmi bien d'autres de même teneur, un rapport sur Internet produit par la Banque mondiale en 1996 sous le titre « *Infodev : Annual report 1996* ». Dans ce document, les TIC sont présentées comme des « *outils puissants aidant les pays en développement à se battre contre la pauvreté, la maladie, l'ignorance et la violence* » et « *une opportunité de bondir dans le futur, de rompre des décades de stagnations et de déclin* ». Nous retrouvons ce type d'approche, également, dans le rapport 2007-2008 de la Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED). Ce document fait état de l'existence d'une forte corrélation entre l'intégration des TIC dans certains pays émergents et un accroissement notable de l'indice de développement humain [Référence Internet rapport du CNUCED sur les TIC].

Ces plaidoyers en faveur de l'utilisation des TIC proposent des initiatives pour éviter d'aggraver les écarts d'accès entre les pays du Nord et du Sud en faisant une distinction entre ceux qui y ont accès et les autres. On parle de « *combler le fossé numérique* » ou encore de la « *réduction de la fracture numérique* » comme si on avait affaire à une situation préalable unifiée, homogène qui aurait été brutalement séparée et pour lequel il faudrait rétablir de la continuité en résolvant la « fracture ». Partant de ces discours, différentes aides au développement des pays des Suds se sont orientées dans un appui à l'acquisition et l'utilisation des TIC. Ces objectifs sont clairement affichés, par exemple, dans le cadre de la 8^e action des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) « *Construire un partenariat mondial pour le développement* » à travers sa cible 5 : « *Partager les retombées du développement des NTIC avec les pays en développement* » [Référence Internet ODM]. Une grande institution internationale des Nations Unies est dédiée spécifiquement aux technologies de l'information

et de la communication. Il s'agit de l'*Union internationale des télécommunications* (UIT). Cet organisme attribue les fréquences radioélectriques et les orbites de satellite à travers le monde et élabore les normes techniques pour assurer l'interconnexion harmonieuse des réseaux entre eux. Sur son portail Internet, on peut lire que cette institution onusienne est « *déterminée à connecter tous les habitants de la planète - quel que soit l'endroit où ils habitent et quels que soient leurs moyens* » [Référence Internet IUT].

À côté de ces discours des institutions internationales, plusieurs évènements, depuis le milieu des années 1990, ont posé des actes politiques concrets pour le développement des usages des produits issus des TIC dans les pays des Suds (Tableau ci-dessous).

Tableau 7 : Évènements majeurs pour la concrétisation de politiques globales en faveur du développement des TIC en Afrique

Année	Évènement	Aboutissement
Décembre 1995	Sixième sommet de la Francophonie à Cotonou	Résolution sur la société de l'information avec la <i>Déclaration de Cotonou</i> : la Francophonie s'engage à mettre les TIC au service du développement durable et de l'amélioration de la qualité de vie des habitants.
Mai 1997	Conférence des Ministres chargés des inforoutes à Montréal	Création des programmes des inforoutes avec la <i>Déclaration de Montréal</i> : mise en place d'un fonds avec pour mission de promouvoir les TIC dans les pays du Sud et d'Europe centrale et orientale et de renforcer les compétences locales par la création de contenus numériques francophones en ligne. [Référence Internet Francophonie, projet Inforoutes et déclaration de Montréal]
Juillet 2000	Sommet du G8 à Okinawa	Charte sur la société de l'information. Un Groupe d'Expert sur l'Accès aux Nouvelles Technologies (GEANT ou Dot-Force : Digital Opportunity Task Force) est créé. [Référence Internet Charte sur la société de l'information du G8]
Octobre 2007	Sommet « Connecter l'Afrique » à Kigali	Engagement de la communauté internationale d'avancer sur la connectivité pour permettre d'atteindre les Objectifs du Millénaire pour le Développement en 2015. Engagement pris de connecter les capitales africaines et les villes les plus importantes avec une infrastructure de bande passante large (<i>broadband</i>) à l'horizon 2012 et de desservir en haut débit tous les villages africains d'ici 2015.

Parmi les activités issues de la *Digital Opportunity Task Force* du G8 (GEANT) de 2000 on retrouve le *Sommet mondial sur la société de l'information* (SMSI) qui a eu lieu à Genève en 2003 et sa seconde phase à Tunis en 2005. La première phase de ce sommet a défini un programme visant à réduire la « fracture numérique ». Sur une idée de l'ancien président sénégalais Wade, le *Sommet mondial sur la société de l'information* (qui a été dissout en 2009) avait institué un Fonds mondial de solidarité numérique (FSN) dont la finalité était de réduire les inégalités numériques et de contribuer à l'édification d'une société de l'information solidaire [Référence Internet Fonds de Solidarité Numérique]. La *Déclaration finale de la Conférence Régionale Africaine Préparatoire au SMSI* qui s'est tenue à Bamako en mai 2002 a affirmé le principe de la diversification de l'offre technologique aussi bien au niveau des infrastructures qu'au niveau des applications pour assurer une meilleure adéquation de l'offre et des spécificités locales en Afrique [Référence Internet Déclaration finale de la Conférence Régionale Africaine Préparatoire au SMSI de Bamako].

Des représentations des pouvoirs locaux, comme *Cités et gouvernements locaux unis* (CGLU), ont participé aux travaux du SMSI en tant qu'organisateur et animateur. Dans la perspective de ce sommet et pour faire entendre leurs revendications, elles ont organisé le *Sommet mondial des villes et autorités locales pour la société de l'information* (World Summit of Cities and Land Authorities - WSLAIS) à Lyon en 2003 et à Bilbao en 2005. Le principal résultat politique de la première rencontre a été la *Déclaration de Lyon*. Celle-ci souligne le rôle des villes dans le développement d'une société de l'information [Référence Internet Déclaration de Lyon]. Le SMSI a permis la création de l'*Agence mondiale de la solidarité numérique* (ASN) qui est toujours basée à Lyon.

Au niveau du Bénin, plusieurs projets concrets ont été soutenus par des bailleurs de fonds étrangers. En 1996, le pays est désigné pour bénéficier du projet quinquennal du gouvernement américain *Leland Initiative* destiné à renforcer la présence d'une vingtaine de pays africains sur les autoroutes de l'information. Ce projet a été un levier important pour le développement des infrastructures [BERNARD E., 2004, pp. 213 à 216]. Le PNUD a également appuyé le Bénin à travers son projet *Sustainable Development Networking Programme* (SDNP) à partir du programme *Réseau de Communication pour le Développement Humain et Durable* (RCDHD). Initié en 1991, ce projet a concerné 17 pays du continent africain. Il a permis au Bénin, la mise en œuvre d'événements de formation et de sensibilisation à Internet et notamment l'organisation de la Première Fête d'Internet en mars 1999. Ce projet a été suivi, toujours avec les financements du PNUD, du *Projet d'Appui au secteur des NTIC* (PASNTIC).

Plusieurs initiatives autour du développement des TIC interviennent spécifiquement au niveau des collectivités locales.

L'*Agence mondiale de Solidarité Numérique* (ASN) est une structure d'information, de conseil et d'appui technique aux collectivités locales qui souhaitent mettre en œuvre des projets de solidarité numérique à travers le cadre de la coopération décentralisée. Parmi 19 projets soutenus par l'agence en 2010 et 2011, 13 ont concerné l'Afrique dont un pour le Bénin. Il s'agit du projet entre les villes de Kétou et de Vauréal (Ile-de-France) de mise en place d'une salle informatique dans un établissement scolaire et d'activités de sensibilisation des enseignants et du personnel communal à l'utilisation des outils informatiques. Deux projets soutenus par l'ASN ont concerné l'utilisation des Systèmes d'Information Géographique (à Madagascar et au Sénégal).

L'Association Internationale des Maires Francophones (AIMF) a organisé un colloque en avril 2004 à Paris sur le thème « *Villes et nouvelles technologies de l'information et de la communication* ». Un volet de son programme « *Développement socio-économique durable* » est consacré à la solidarité numérique. Parmi les différents projets que l'association a financés en Afrique depuis sa création, nous avons pu recenser, en juin 2011, 31 projets qui ont porté directement sur l'accès et le développement des TIC. Deux projets, aux Seychelles et au Bénin, étaient axés, plus spécifiquement, sur la formation d'édiles municipaux à la sensibilisation et l'utilisation des SIG [Référence Internet AIMF]. Le projet sur le Bénin intitulé *Géomatique et aide à la décision municipale* a appuyé la ville de Porto-Novo. Il a été

mené sous la coordination d'E. Dorier par le Laboratoire Population Environnement Développement (LPED) en partenariat avec l'Université d'Abomey-Calavi.

Le cadre des coopérations décentralisées est également à l'initiative de nombreux projets pour le développement de l'utilisation de TIC au niveau des collectivités locales africaines. Au Bénin, d'après l'*Atlas de la coopération décentralisée franco-béninoise* publié par le ministère français des Affaires Etrangères en 2010, plusieurs projets étaient axés sur les TIC. Trois projets ont porté spécifiquement leur intervention sur des appuis dans le domaine de la géomatique et de la cartographie : la coopération entre la Communauté des communes du Plateau et la Communauté des communes de Chalon-Val de Bourgogne à travers deux financements successifs, la coopération entre Porto-Novo et la Communauté d'agglomération de Cergy Pontoise et la coopération entre Lalo et la Communauté d'agglomération française de Saint Omer [Référence Internet Portail de la coopération décentralisé au Bénin].

b) Des actions concrètes et des investissements propres de l'État béninois

L'essor des TIC dans leur ensemble bénéficie de dispositions politiques et sociales nationales. Celles-ci tendent à atténuer, dans une certaine mesure, les difficultés liées aux conditions économiques difficiles du pays. Ces dispositions locales prennent place à la fois dans un cadre officiel et un cadre plus informel.

Les actions du Gouvernement du Bénin pour favoriser le recours aux TIC se caractérisent, d'abord, par la création en 2001 d'un ministère dédié, le *Ministère de la Communication et de la Promotion des Technologies Nouvelles* (MCPTN) et de l'*Agence de Gestion des Nouvelles technologies et de la Communication* (AGeNTIC). En 2003, le Conseil des Ministres du 12 février a adopté une *Politique nationale des NTIC*.

Concernant Internet, une première connectivité du pays avait été mise en place en 1995 à l'occasion du Sixième Sommet de la Francophonie [BERNARD E., 2009]. La passerelle d'accès à Internet mise en place était alors de 64 kilobits par seconde. L'accès permanent par liaison spécialisée (connectivité en Full IP) a été possible à partir de 1998.

Par sa position côtière, le Bénin a ensuite pu bénéficier d'une possibilité technique de connexion au câble sous-marin SAT-3-WASC dès 2002 au niveau de Cotonou comme quatre autres pays côtiers ouest-africains (le Sénégal, la Côte d'Ivoire, le Ghana et le Nigeria). Ce câble relie l'Afrique à l'Asie via le Portugal et l'Afrique du Sud. Tous les pays littoraux de la côte occidentale du continent africain n'ont pas fait le choix de ce raccordement en raison de son coût financier.

Pour une collectivité territoriale africaine, les dépenses liées à l'acquisition d'un parc informatique peuvent constituer un frein au développement des usages des TIC d'une façon générale et des projets de mise en place de Système d'Information Géographique. Les sommes à déboursier pour s'équiper sont souvent élevées du fait de la technicité des matériels et de leur identification en produit d'importation. Le Bénin et notamment la région littorale présente une situation assez favorisée.

Au Bénin, dans le cadre d'un accès plus large aux TIC, une initiative du Gouvernement, a autorisé une exonération des droits et taxes sur l'importation du matériel informatique ainsi

que la taxe sur la valeur ajouté (TVA). C'est l'Article 224 du Nouveau code général des impôts. Ces dispositions fiscales particulières ont permis une légère réduction du coût d'équipement en matériel informatique. Ces dispositions ne concernent, cependant, pas tous les matériels des TIC notamment ceux nécessaires dans un projet SIG. Les récepteurs GPS ne bénéficient pas, par exemple, de ces avantages fiscaux. Leur coût de revient auprès des fournisseurs locaux est élevé à cause du faible marché local et des frais de douane à l'importation auxquels ce type de produit est soumis. Auprès des revendeurs nationaux, l'acquisition d'un outil modèle randonné permettant d'obtenir des points de coordonnées géographiques à plus ou moins 5 mètres de précision, après appel à concurrence, revenait, en 2011, à environ 950 000 FCA soit environ 4 fois le prix pratiqué à la même date en France.

Aussi au Bénin, du moins jusqu'en 2011, l'utilisation des licences informatiques jouissait d'une réglementation très peu sévère sur le droit de propriété industrielle et d'une pratique développée du copiage. Le déploiement des nouvelles configurations de licence avec l'enregistrement d'une clé unique sur le réseau Internet ne va plus permettre à termes de telles pratiques. Ce contexte permissif pendant plusieurs années a permis à de nombreuses administrations d'acquérir des licences informatiques à moindre coût et, si ce n'est une connaissance complète des manipulations informatiques, de se familiariser à leur utilisation et d'être sensibilisées à l'opportunité de leur recours.

A l'échelle spécifique du sud-Bénin, il se présente une situation privilégiée avec une position remarquable par rapport aux principaux centres de diffusion des matériels informatiques dans la sous-région ouest-africaine avec son port maritime et son aéroport. À Cotonou, le grand nombre d'opérateurs économiques autour de ces échanges commerciaux internationaux a permis, au fil des années, la constitution d'un véritable cadre concurrentiel dans la revente de matériels informatiques. Ce contexte local singulier a eu des répercussions directes sur les tarifs proposés pour plusieurs produits technologiques standards.

2.1.2 Une conjoncture générale engageante pour le développement de l'information géographique numérique

Dans la diversité des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC), on peut faire état de dispositions qui concernent spécifiquement l'information géographique et ses outils de traitement et d'analyse avec les SIG. Ces dispositions particulières sont perceptibles à deux niveaux. Elles se marquent d'abord, comme pour l'ensemble des TIC, par un engouement institutionnel à plusieurs échelles. Elles se manifestent, ensuite, dans le cadre d'un environnement local où les techniciens de l'aménagement du territoire sont sensibilisés aux avantages de l'information géographique et où le terrain, en tant que matrice de la construction de certaines informations géographiques, offre des conditions de travail plutôt favorables.

a) Différentes initiatives africaines et internationales pour la construction et la mutualisation de données à référence géographique

La première grande manifestation d'intérêt pour l'usage et le développement de l'information géographique provient du *Colloque régional africain sur la télématique* de 1995 organisé à Addis-Abeba par la Commission Économique pour l'Afrique (CEA), l'UIT, l'UNESCO et le

Centre de recherches pour le développement international (CRDI). Ce colloque est à l'origine de la Résolution 795 intitulée « *Mise en place de l'autoroute de l'information en Afrique* » qui est considérée comme un texte de référence dans le domaine de la mise en œuvre du calendrier numérique africain. Ce colloque a permis aussi l'organisation d'un groupe de travail de haut niveau sur les technologies de l'information et de la communication en Afrique et de l'*Initiative Société africaine à l'ère de l'information* (AISI) [Référence Internet Francophonie, AISI]. Cette initiative a été avalisée par la Conférence régionale africaine sur le développement des télécommunications organisée par l'UIT en 1996 à Abidjan et par l'Organisation de l'unité africaine (OUA) lors du Sommet de Yaoundé la même année. Elle a également été adoptée au titre de la composante régionale du volet TIC du NEPAD (New Economic Partnership for African Development). Un des mécanismes d'exécution de l'AISI aborde des questions telles que les systèmes statistiques dans les pays africains, la mise en place et l'utilisation de la géo-information ainsi que le renforcement des capacités du continent en matière de collecte, de gestion et de diffusion de l'information géographique pour le développement [Référence Internet AISI].

En 2001, le NEPAD a reconnu que l'accès et l'utilisation d'informations portant sur le territoire était utile pour ses travaux. Dans un document cadre, cette organisation africaine souligne le rôle de la géomatique dans la recherche de piste de développement pour le continent.

« La géo-information sera un élément essentiel de ce processus car elle permet d'intégrer des données provenant de diverses sources (par exemple les recensements, les enquêtes nationales) et d'effectuer des analyses pour déterminer au niveau sous-national les domaines prioritaires dans lesquels l'État devrait assurer des prestations de services et mettre en place des infrastructures. Ceci doit être fait dans un cadre approprié qui prenne en considération les aspects sociaux, politiques, théoriques, les meilleures pratiques et stratégies en Afrique pour assurer la connectivité requise entre les ensembles de données essentielles et les différents composants du système d'information, et faciliter leur utilisation optimale. »

Source : Référence Internet NEPAD et Géomatique.

En janvier 2010 à Dakar, sous l'égide de la CEDEAO, les chefs des instituts et des directions de la cartographie de 15 pays africains ont participé à une rencontre pour « *réfléchir et mettre sur pied un système d'information géographique sous-régional de la paix et de la sécurité* ». L'objectif des travaux lancés était une harmonisation au niveau des pays membres de la CEDEAO de données permettant une meilleure connaissance du milieu pour la prévention et l'anticipation sur les phénomènes à risque.

À côté de ces manifestations d'intérêt des organisations politiques sous-régionales, des institutions internationales ont appuyé, par divers financements, des projets pour une mutualisation de l'information géographique à l'échelle de l'Afrique de l'Ouest. Ces initiatives sont particulièrement actives dans la protection de l'environnement. Plusieurs

projets ont permis l'engagement de travaux précurseurs de coordination et de capitalisation d'information géographique à l'échelle de la sous-région ressemblant à la Directive européenne INSPIRE (Infrastructure for spatial information in Europe) de 2007⁶ au niveau de l'Europe.

Tableau 8 : Initiatives des institutions internationales pour le développement de la géomatique en Afrique

Initiatives	Création	Financements de départ
RCMRD (Centre régional de cartographie et de ressources pour le développement) Site internet : http://www.rcmrd.org/	1975	Commission économique des Nations unies pour l'Afrique
AARSE (African Association of Remote Sensing of the Environnement) Site Internet : http://www.itc.nl/aarse/	1992	Nations unies et du Gouvernement des États-Unis
EIS Africa (Environmental Information System Africa) Site Internet : http://www.eis-africa.org/EIS-Africa/	1993	Banque mondiale
AEGOS (Initiative pour un Système Africain et Européen des géo-ressources) Site Internet : http://www.sigafrique.net	2003	BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) et avec les financements du MAEE français

Une certaine émulation pour le développement de l'information géographique et ses outils en Afrique est sensible dans les rencontres AfricaGis. Il s'agit d'un évènement lancé pour la première fois à Tunis en 1993 par l'Observatoire du Sahel Sahara (OSS - outil de liaison et de partenariat Nord-Sud qui vise à contribuer à la maîtrise et à l'échange d'informations utiles dans le domaine de la désertification) et l'UNITAR, qui a lieu tous les deux ans par alternance dans une ville francophone ou anglophone. Ces rencontres rassemblent des professionnels africains et internationaux de l'information géographique, des politiques, des décideurs, des constructeurs et vendeurs de matériels et logiciels, et des chercheurs pour débattre de l'utilisation et du développement des SIG en Afrique [Référence Internet Rencontres Africagis]. La Lettre de l'Institut des sciences et des techniques de l'équipement et de l'environnement pour le développement (ISTED) d'avril 2002 présente ces rencontres comme « *le plus grand évènement concernant l'information géographique en Afrique* ». Lors de ces rencontres, UBIFRANCE, le réseau dédié à l'accompagnement des entreprises françaises dans leur démarche à l'exportation, organise un pavillon afin de faire connaître le savoir-faire français dans le domaine de la géomatique.

⁶ Cette directive communautaire porte sur la fourniture de données selon des procédés identiques de mises en œuvre, la constitution de catalogues de données, l'application de règles d'interopérabilité et l'accès gratuit aux métadonnées au sein de la Communauté européenne [Référence Internet Directive Inspire].

b) La présence de centres de formation aux métiers de l'information géographique en Afrique de l'Ouest

Le développement des bases de données géographiques et leurs utilisations nécessite aussi un contexte professionnel local réceptif aux usages de l'information géographique. Il s'agit ici de prendre en considération l'état des connaissances des personnels techniques locaux à ce que représente et ce qu'apporte l'information géographique dans la gestion d'une collectivité. Cet aspect est important à prendre en compte car il peut expliquer l'origine de réticences, voire de blocages dans le processus d'installation d'outil. Cette approche contextuelle du développement locale de l'information géographique relève en grande partie de la situation de l'offre de formation dans le domaine de la géo-information.

Les outils et méthodes de l'information géographique numérique commencent à peine à être introduits dans les cursus universitaires en Afrique de l'Ouest. Au Bénin, la Faculté des Lettres des Arts et Sciences Humaines (FLASH), dotée d'un Département de Géographie et d'Aménagement du Territoire (DGAT) dispense d'une formation au SIG à travers une option intitulée « *Cartographie et Télédétection* », depuis seulement quelques années.

Pour la formation professionnelle aux métiers de l'information géographique, le Bénin est encore dépendant d'établissements communautaires à l'Afrique de l'Ouest, certains précurseurs dans le domaine. La problématique de la situation géographique de ces établissements est cependant à relativiser. La mobilité étudiante est courante dans la sous-région ouest-africaine. Elle est encouragée par les organisations économiques et politiques de la CEDEAO et de l'UEMOA, la pratique de la langue française dans plusieurs pays et l'octroi de bourses d'étude de la part des gouvernements nationaux et des institutions internationales d'aide au développement.

A l'échelle de l'Afrique de l'Ouest, cinq grands centres de formation proposent des enseignements de haut-niveau à la construction et à la gestion de l'information géographique, avec des appuis techniques internationaux. Il s'agit du CURAT à Abidjan en Côte d'Ivoire, du RECTAS à Ilé-Ifé au Nigeria, de l'EAMAU à Lomé au Togo et l'IPD et l'2IE à Ouagadougou au Burkina Faso.

Le Centre Universitaire de Recherche et d'Application en Télédétection (CURAT) de l'Université d'Abidjan-Cocody en Côte d'Ivoire délivre des diplômes de troisième cycle en *Télédétection et Système d'Informations Géographiques*. Depuis 1999, le CURAT a été érigé en centre d'excellence au niveau de la Conférence des Recteurs d'Universités Francophones d'Afrique et de l'Océan Indien (CRUFAOCI). En 2003, l'UNESCO l'a choisi pour conduire un projet portant sur la gestion des écosystèmes et des ressources en eau en Afrique à partir de la télédétection [Référence Internet CURAT].

Le Centre Régional de Formation Technique des Levés Aérospatiaux (RECTAS - Regional centre for training in aerospace surveys) se trouve sur le campus universitaire de Obafemi Awolowo (OAU) dans la ville d'Ile-Ife dans l'État d'Osun au Nigeria. Le centre a été érigé en 1972 à la suite des recommandations de la Commission économique des Nations unies pour l'Afrique (CEA) avec un mandat pour la formation, la recherche et les services de conseil en géomatique. En 2010, les pays qui participaient à la gestion cette école étaient le

Bénin, le Burkina Faso, le Cameroun, le Ghana, le Mali, le Niger, le Nigeria et le Sénégal. Le RECTAS dispense des diplômes de niveau Baccalauréat +5 en *Production et Gestion de l'information Géographique* [Référence Internet Rectas]. À l'Institut Géographique National du Bénin (IGN-Bénin), la grande majorité des techniciens y a été formée. Ce centre a largement supplanté, au fil des années, l'École Nationale des Sciences Géographiques (ENSG) située en région parisienne comme lieu de formation privilégié des techniciens et ingénieurs de l'information géographique. En 2010, seul le Secrétaire général était un ancien élève de l'ENSG et stagiaire de l'IGN-France.

L'École Africaine des métiers de l'architecture et de l'urbanisme (EAMAU) de Lomé est le grand centre de formation des urbanistes et des architectes en Afrique de l'Ouest. Plusieurs ministres de l'Urbanisme du Bénin (Luc GNACADJA, Jules ASSOGBA, François NOUDEGBESSI), de nombreux cadres des directions nationales publiques et des dizaines de responsables des grands bureaux d'études africains (Wilfrid CAPO - Directeur cabinet d'urbanisme Espace 2020, Bachir OLOUDE, Bernardin AGBO, Séidou IMOROU - directeurs ou anciens directeurs de la SERHAU-SA, José TONATO - Directeur associé d'Impact, ancien Chef cabinet du ministre de l'Urbanisme, ancien représentant ONU-Habitat au Bénin, Gérard KOUASSI - ancien ministre du Travail, Directeur du cabinet d'urbanisme Planurba et Chef d'arrondissement d'Abomey-Calavi) en sont diplômés.

Cette école a été créée par une résolution du Sommet des Chefs d'États de l'*Organisation Commune Africaine Malgaches et Mauricienne* (OCAM) en 1975. Elle résulte d'une étude de l'UNESCO organisée à l'initiative du gouvernement tchadien sur la nécessité d'une institution de formation en architecture, en urbanisme et en aménagement pour les États africains qui étaient en train de connaître une forte croissance des villes. À la disparition de l'OCAM en 1981, sept États d'Afrique de l'Ouest et du Centre se sont regroupés et engagés à soutenir l'institution. En 2011, les activités de l'EAMAU en formation, en recherche et en expertise urbaine s'étendent sur huit pays d'Afrique de l'Ouest et 6 pays d'Afrique Centrale. En 2002, l'EAMAU a été sélectionnée par l'Agence Universitaire de la Francophonie (AUF), sur appel d'offre international, en qualité de pôle d'excellence universitaire et de recherche, sur la thématique « espaces et sociétés en Afrique Noire ». L'EAMAU entretient, par ailleurs, de nombreux partenariats avec des établissements universitaires européens dont l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Versailles, l'Université Paris 8, l'Université Méditerranéenne de Reggio Calabria et l'Université Paris Ouest [Référence Internet EAMAU]

L'EAMAU offre 2 types de formation initiale et diplômante : une formation Baccalauréat +6 qui confère les aptitudes professionnelles et le grade officiel d'architecte et d'urbaniste et une formation Baccalauréat +3 qui confère les aptitudes professionnelles et le grade officiel de technicien supérieur en gestion urbaine. Dans le cycle en gestion urbaine, les étudiants reçoivent une formation approfondie à l'utilisation pratique des SIG. [Référence Internet EAMAU]

L'Institut Panafricain pour le Développement de Ouagadougou (IPD-AOS) fait partie d'un réseau de quatre instituts de formation sur le continent africain (à Douala et Buéa au

Cameroun et à Kabwé en Zambie) dont le premier a été fondé en 1964. Le réseau IPD s'identifie comme une organisation internationale à but non lucratif qui a pour vocation le renforcement des compétences du personnel de développement en Afrique avec une spécialité dans la formation de cadres supérieurs en planification régionale, en aménagement du territoire et en géomatique. L'établissement du Burkina Faso a été créé en 1977. Il dispense un cycle d'étude sanctionné par un Diplôme d'Études Supérieures Spécialisées en Télédétection et SIG (DESS T/SIG). [Référence Internet IPD]

L'Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2IE) basé à Ouagadougou est un institut de formation et de recherche spécialisé dans les domaines de l'eau, de l'énergie, du génie civil et de l'environnement. Il forme des ingénieurs et des techniciens supérieurs avec un diplôme reconnu par la Commission française des Titres d'Ingénieur (CTI). Cet établissement résulte de la fusion en 2007 de l'École d'Ingénieurs de l'Équipement Rural (EIER) et de l'École des Techniciens de l'Hydraulique et de l'Équipement Rural (ETSHER) créées respectivement en 1968 et 1970 par 14 États d'Afrique de l'Ouest. Cet établissement de formation dispense, notamment, une licence professionnelle en *Management des Collectivités Territoriales* et un master en *Génie urbain* avec deux options *Maintenance et gestion des infrastructures et équipements communaux* et *Gestion urbaine et immobilière*. Dans ces deux formations, un module est consacré à la cartographie et aux SIG [Référence Internet 2IE].

c) Au sud-Bénin, un contexte favorable aux enquêtes et géo-localisations de terrain

Une des raisons du choix du Sud-Bénin par plusieurs bailleurs internationaux pour y promouvoir des travaux expérimentaux de construction d'information géographique est relative aussi à la situation générale de la région permettant de réaliser facilement des travaux sur le terrain. La région ciblée présente en effet plusieurs atouts considérables :

- Sa petite taille et la densité de son peuplement, rendant aisée la constitution de bases de données exhaustives.
- Un contexte géopolitique paisible. La région du Sud-Bénin n'a été soumise, depuis 30 ans, à aucune agitation majeure d'ordre politique ou religieuse qui rendrait difficiles voir dangereux des travaux de terrain pour des enquêteurs ou des topographes.
- Sociologiquement, la population n'est ni craintive ni particulièrement méfiante vis-à-vis d'opérations de recensements et d'enquêtes les concernant personnellement ou concernant leur patrimoine.
- Une législation et des démarches administratives peu contraignantes par rapport à la passation d'enquêtes auprès de la population et d'opérations de prises de mesures techniques.

Dans mon expérience de recherches sur le terrain au Bénin, on ne m'a jamais exigé de montrer au préalable une autorisation de recherche émanant d'une administration nationale comme la police à travers le ministère de l'Intérieur, ou d'instances universitaires et d'éthique de recherche. La bienséance seule voulait que l'on se présente et expose la finalité de nos travaux aux autorités locales (mairie, chef d'arrondissement et chef quartier). Ces dernières pouvaient alors nous délivrer, sans lettre de recommandation spéciale, une autorisation d'enquête sur le

territoire de leurs compétences. Ce document, sous la forme d'une feuille volante, offrait alors toutes les garanties de quiétude dans les travaux de terrain de sondage et de repérage. L'obtention de ce document était utile particulièrement si les travaux étaient amenés à durer plusieurs semaines.

Lors de mes missions pour le compte du projet PAACO (financé par l'AFD, Chapitre 3.2) qui demandaient des localisations avec GPS, la prise de photos d'équipements, cette démarche d'information des autorités locales nécessitait plus de diplomatie, mais n'a jamais constituée un frein au bon déroulement des travaux de terrain. Les séances de travail de terrain que j'effectuais avec les techniciens de la mairie commençaient souvent par une visite de courtoisie au chef quartier. Le secrétariat général de la mairie les avertissait, également, quelques jours avant, de notre présence sur le terrain par la transmission d'un courrier. Ces démarches s'inscrivaient uniquement dans le souhait d'une démonstration affichée de la reconnaissance de l'autorité des chefs de quartiers, afin d'éviter des susceptibilités personnelles, des sentiments de mise à l'écart de projet de développement touchant au territoire.

Document 4 : Autorisation d'enquête de terrain délivrée par les autorités locales

14 Décembre 01

15/182 /SG-6A-BAS

AUX MAIRES DE :

- MEDEIJONOU
- PALANHOUI
- AGLOUE
- HORVIE

OBJET : Autorisation de recherches en science géographique de Mlle Charles Deminé Julia dans notre Sous-Préfecture.

J'ai l'honneur de vous informer que Mlle Charles Deminé Julia de Nationalité Française, Etudiante en Science Géographique sur les régions périculaires est autorisée à circuler dans vos communes respectives durant la période allant du Lundi 17-12-2001 à fin Février 2002 inclus.

A cet effet, je vous demande de prendre toutes les dispositions nécessaires en vue faciliter tâches à intéressée

Pr. LE SOUS-PREFET & P.o

LA SECRETAIRE GENERALE

Le  Nicole J. A. HOUENOU

Stamp: "Sous-Préfecture de Mekele" and "Sous-Préfecture de Mekele"

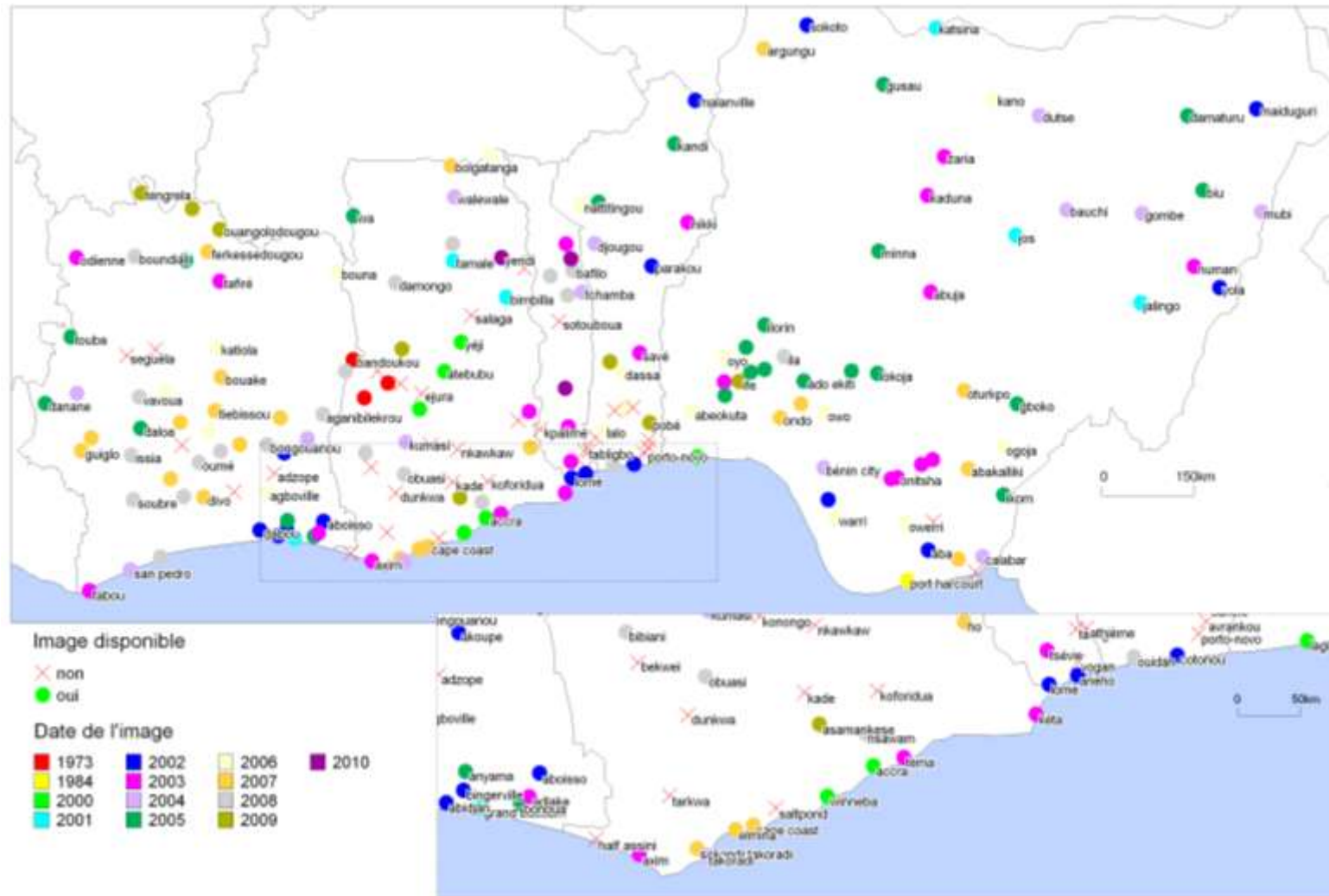
D'un point de vue logistique, la région offre l'avantage de disposer d'une main d'œuvre potentielle peu chère (le revenu minimum mensuel national est d'environ 27 000 FCFA soit 42 euros) et nombreuse par la proximité de plusieurs centres universitaires (un campus universitaire à Abomey-Calavi et à Porto-Novo et Ouidah). Avec les expériences anciennes d'organisation de vastes enquêtes sur le terrain (recensements généraux de la population en 1979, 1992 et 2002 et travaux des Registres Fonciers Urbains en 1992, 1994, 2004 et 2008), le pays dispose désormais d'une main d'œuvre qualifiée et expérimentée pour un ensemble d'activités primaires d'enquêtes-ménages, de lecture des territoires et d'orientation avec des cartes. Le recours à du personnel occasionnel est, par ailleurs, encouragé par des procédures administratives simples de recrutement avec un statut reconnu de l'agent occasionnel.

d) La révolution provoquée par Google Earth dans les pratiques de l'information géographique

En Afrique subsaharienne, les images d'accès libre apparaissent au tournant des années 2000 changeant radicalement la donne dans des pays où les données cartographiques étaient anciennes, la couverture aérienne lacunaire, ou faisant l'objet de conditions restrictives diverses. Il est désormais possible d'obtenir des images « open data » pour plusieurs régions du Bénin, notamment la commune de Cotonou. Le site NASA ZULU est une de ces références Internet [Référence Internet NASA]. Les fichiers d'images Landsat à une résolution de 30m en téléchargement libre obtenus peuvent être exploités à travers un logiciel de traitement d'image et être utilisés dans un SIG. Ces documents proposés en ligne ne sont, dans leur ensemble, pas d'une très bonne qualité de précision (résolution) pour des analyses urbaines. Ils peuvent néanmoins, en cas d'absence de tout autre document, constituer les premières bases (référentiel) d'un travail de capitalisation d'informations géographiques sur un territoire.

Le développement d'Internet a permis, également, à travers certaines applications de lire des images satellites de façon libre et gratuite. Le portail Google Earth, qui appartient à la firme américaine Google, était en 2011 l'outil le plus populaire et le seul à proposer des données sur l'Afrique. Depuis juin 2005 et sa lancement sur Internet après le rachat un an plus tôt de la société de cartographie numérique Keyhole-inc, la mise en ligne d'images a été progressive. Limité dans un premier temps aux territoires des États-Unis, du Canada et de la Grande-Bretagne, à partir d'avril 2006, le portail offrait une couverture de la France, de l'Allemagne, de l'Espagne et de l'Italie. Par la suite, d'autres régions du Monde ont complété la base de données accessibles. Les premiers territoires africains disponibles par l'application l'ont été à partir de l'été 2006. Pour l'Afrique de l'Ouest, les principales capitales et villes secondaires disposaient, en 2011, d'une image satellite en ligne (Figure 23). D'après un état des lieux effectué en avril 2011, les images fournies dataient entre 1973 et 2010. Pour la région du sud-Bénin, la grande partie du territoire était couverte avec des images prises entre 2000 et 2008 (Figure 24). L'agglomération de Cotonou disposait d'une image sur tout son territoire. La ville de Ouidah et sa région pouvaient être visualisées à partir d'une mosaïque de documents de 2008. En revanche, on ne pouvait disposer d'image pour la capitale Porto-Novo que sur environ 5% de son territoire.

Figure 23 : Les grandes villes de Côte d'Ivoire, du Ghana, du Togo, du Bénin et du Nigéria disposant d'une couverture en image satellitaire sous Google Earth en 2011



Source : Google Earth 2012. Construction : LPED, Charles-Dominé J., 2012.

Figure 24 : Périmètre des territoires du sud-Bénin disposant d'une couverture en image satellitaire sous Google Earth en 2011

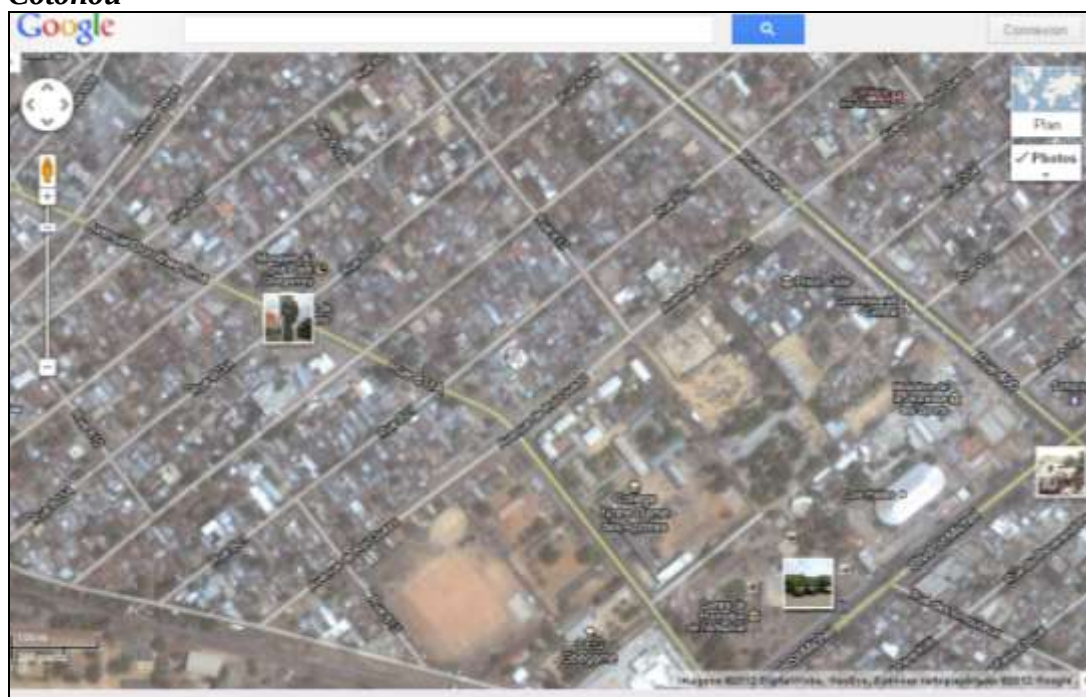


Source : Google Earth 2012.

Construction : LPED, Charles-Dominé J., 2012.

Pour certains territoires urbains, l'application Google Earth permet d'accéder à des informations graphiques et littéraires sur la voirie et les infrastructures remarquables (numéros et noms des rues, administrations, commerces, équipements sanitaires et hôtels et restaurants). On peut, aussi, à partir de l'application, visualiser de nombreuses photographies prises au sol. Pour la région du Sud-Bénin, ce catalogue de donnée existe pour Cotonou, Ouidah et Abomey-Calavi, mais pas Porto-Novo, qui est pourtant la capitale.

Extrait 1 : Les données informatives de l'application Google Earth sur le territoire de Cotonou



Pour les travaux touchant à l'aménagement du territoire, Google Earth offre un outil important aux administrations, à condition évidemment que celles-ci disposent d'une connexion internet à bon débit. Par son intermédiaire, il est possible d'accéder à de l'information géographique sans un investissement financier préalable de logiciels techniques. La lecture de la documentation n'exige qu'un micro-ordinateur connecté au réseau Internet. Au Bénin, l'application est, depuis 2010, également accessible à partir des téléphones mobiles de troisième génération. Avec Google Earth, un agent d'une mairie pourrait dans le principe, rapidement et sans une formation technique en géomatique, effectuer différentes opérations à partir de manipulations informatiques très instinctives. Il pourrait, par exemple, calculer des distances entre plusieurs infrastructures repérées, avoir des données sur des superficies, connaître les références géographiques en latitude et longitude d'un bâtiment sur un territoire et imprimer une vue de hauteur d'un quartier ou d'un ensemble d'îlots. Des points de repérage effectués sur le terrain à l'aide d'un récepteur GPS pourraient, également, être importés et visualisés dans l'application à partir d'une opération de conversion de fichiers informatiques (format .KML).

L'utilisation de Google Earth ne remplace pas l'organisation d'un Système d'Information Géographique. Elle peut constituer, par contre, une première étape majeure d'initiations et de sensibilisations aux usages et l'opportunité de disposer d'une base de données géographiques au sein d'une collectivité. Cette consultation de document est également possible pour le citoyen lambda à condition d'un accès à Internet. Il lui est possible, par cette application, de localiser la zone de ses propriétés foncières et de découvrir celles de son voisinage immédiat. Ces consultations peuvent s'effectuer librement et sans recourir à de la documentation qui était auparavant exclusivement disponible avant auprès des administrations.

2.2 Années 2000, une nouvelle conjoncture institutionnelle pour la production de données géographiques

L'essor et la diffusion des nouvelles technologies de l'information et de la communication en Afrique et au Bénin ont des répercussions facilement imaginables sur la quantité, la diversité et l'accessibilité de la documentation sur les territoires. À partir de l'environnement plutôt favorable et motivant appréhendé au cours du sous-chapitre précédent, nous allons analyser, maintenant, comment s'organisent dans les faits, à l'échelle de la région du Sud-Bénin, la production et l'accès à l'information géographique numérique. La question qui est posée : la production de l'information géographique urbaine a-t-elle été à la mesure des progrès enregistrés et du développement des technologies ? Ce questionnement sous-tend l'hypothèse selon laquelle la conjoncture des années 1990 et 2000 a eu des effets majeurs sur l'organisation générale de la production et de l'accessibilité à l'information géographique numérique. En effet, parallèlement aux progrès techniques, plusieurs pays d'Afrique et, notamment le Bénin, soumis aux politiques internationales d'ajustement, ont dû mettre en place des réformes structurelles au cours des années 1990 et 2000. Ces dernières ont touché les établissements traditionnels de production de données que sont les offices nationaux de géographie en infléchissant leur mode de fonctionnement et un glissement de statut de « service public » très contrôlé par l'État vers une autonomie financière et des partenariats

publics-privés. Par ces nouvelles orientations, l'information géographique produite a pris une valeur économique et doit, au moins en partie, s'autofinancer. Dans l'objectif d'établir un état des lieux de la production de l'information géographique urbaine au Bénin qui guide la conduite de ce second chapitre, nous allons analyser l'évolution des travaux de la production officielle à travers une mise en perspective des publications de l'Institut National Géographique (IGN-Bénin). Nous allons ensuite appréhender les modalités d'activités des autres pourvoyeurs de l'information géographique numérique.

2.2.1 Une production officielle (IGN-Bénin) qui a du mal à satisfaire les besoins

L'IGN-Bénin est l'organe national en charge de la production de la documentation géographique au Bénin. Il a été créé en août 1978 sous un premier acronyme d'INC (*Institut national de la cartographie*). Le service est devenu IGN (*Institut Géographique National*) en 1994 à la suite d'une redéfinition de son statut, comme cela a été le cas pour d'autres structures publiques à l'instar de la SERHAU (Chapitre 2.2.2) au cours des années 1990 (en relation à la libéralisation du secteur de la production et, avec l'adoption des plans d'ajustement structurel, prônant un désengagement de l'État).

Avant la création de l'INC (*Institut national de la cartographie*), les travaux cartographiques du Bénin étaient gérés et supervisés par les services français de l'IGN situés à Saint Mandé dans la région parisienne. Durant de nombreuses années, le nouvel institut béninois a ensuite bénéficié de l'appui technique de coopérants français. Dans le cadre d'accords de coopération entre la France et le Bénin, des agents de l'IGN-Bénin bénéficiaient aussi de bourses d'étude pour effectuer des stages ou des perfectionnements dans les directions et les démembrements nationaux de l'IGN-France. Le Secrétaire général de l'IGN-Bénin en poste en 2010 présentait, ainsi, une longue expérience dans les différents services de l'IGN-France.

Les deux structures nationales collaborent encore entre elles mais, d'après nos enquêtes effectuées en 2011, elles sont fondées sur des relations personnelles et ne s'inscrivent plus dans le cadre d'un partenariat officiel.

En 2011, l'Institut National Géographique (IGN-Bénin) a un statut d'établissement public à caractères social et scientifique doté d'une personnalité morale et d'une autonomie financière avec un ministère de tutelle. Il dispose de plusieurs immeubles et de matériels fixes d'exploitation appartenant à l'État et d'une dotation de deux cent millions de francs CFA du Gouvernement béninois. Son statut et le contenu de sa mission ont été redéfinis dans la loi du n°94-009 du 28 juillet 1994 portant création, organisation et fonctionnement des offices à caractères social, culturel et scientifique au Bénin.

Sa mission est définie en 5 grands points.

1) La mise en place progressive, la conservation et la diffusion de l'équipement géographique de base du territoire national : le réseau géodésique national, le réseau de triangulation de tous ordres, le réseau général de nivellement de précision, les couvertures aériennes à différentes échelles, la cartographie de base (cartes topographiques à 1/200 000, 1/50 000 et 1/25 000) et la cartographie urbaine à grandes échelles.

2) L'établissement et la conservation des documents cartographiques de base nécessaires aux Registres Fonciers Urbains, aux Plans Fonciers Ruraux et au Cadastre National.

- 3) La délimitation et la matérialisation des frontières internationales et des limites territoriales ou administratives du pays.
- 4) L'exécution de tous les travaux cartographiques à la demande des organismes tant publics que privés.
- 5) La coordination et le contrôle de toutes les activités de topographie et de cartographie, réalisées sur toute l'étendue du territoire national quel que soit l'organisme initiateur ou bénéficiaire.

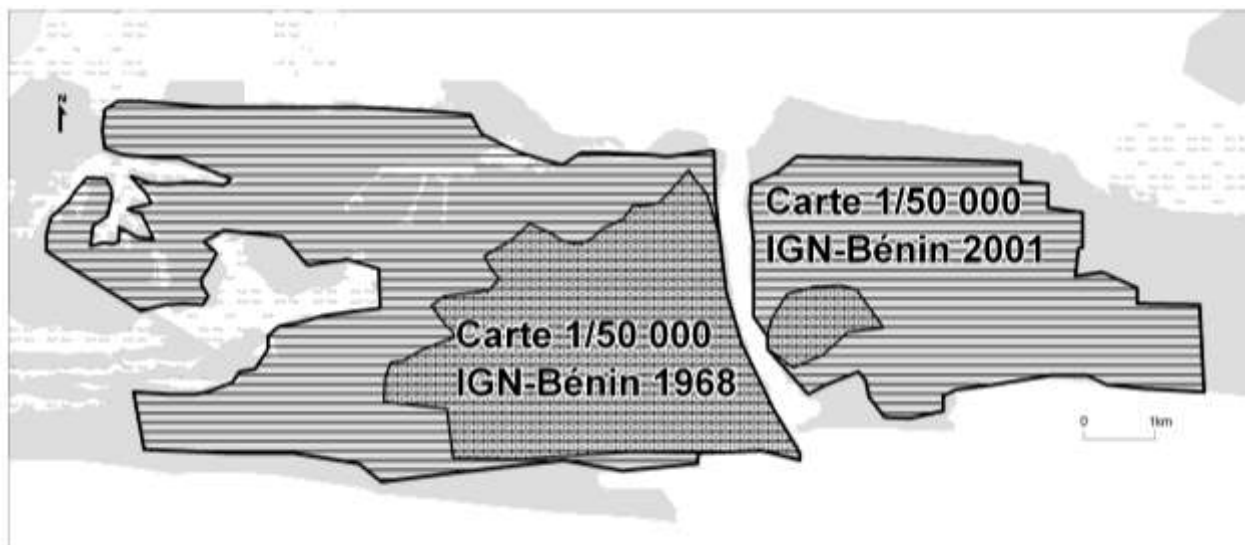
Avec son nouveau statut à partir de 1994, les services de l'IGN-Bénin se rapprochent de ceux de l'IGN-France et révèlent les mêmes ambiguïtés de fonctionnement. Il s'agit d'un service public mais avec une autonomie financière qui doit donc veiller à équilibrer son budget. Il perçoit, d'une part, des fonds publics pour son fonctionnement et la prise en charge des salaires de ses agents. Il a, par son statut de service public, un rôle de contrôle et de coordination des travaux cartographiques menés sur le territoire national et de mise à disposition de certaines normes et équipements techniques. Mais il peut, d'autre part, être en concurrence avec des entreprises relevant du secteur privé pour certains travaux lancés par l'État, les collectivités territoriales ou de grands projets de développement soutenus par des bailleurs de fonds étrangers. La critique souvent adressée face à ce nouveau mode de fonctionnement est le retard pris dans certaines opérations fondamentales face au budget temps consacré aux prestations marchandes immédiatement lucratives. Nous allons appréhender au cours des pages suivantes comment sont gérées deux activités particulièrement importantes de la production d'informations géographiques numérique à savoir, tout d'abord, l'actualisation des cartes topographiques et, ensuite, la production d'une couverture aérienne.

a) 1968-2001, 33 ans sans actualisation de la cartographie de base

L'état des lieux de la production des cartes topographiques au Bénin montre plusieurs missions successives à partir des années 1950. Deux échelles sont disponibles : le 1/200 000^{ème} qui concerne l'ensemble du pays et le 1/50 000^{ème} pour les territoires du Sud-Bénin. Pour les cartes au 1/ 200 000^{ème}, les travaux ont été produits en 1953 et en 1968. Pour le 1/50 000^{ème} sur les villes de Porto-Novo, Cotonou et Ouidah, la documentation a été construite entre 1958 et 1968 puis en 2001.

L'examen des dates de publication des cartes topographiques de la région du Sud-Bénin révèle un rythme de production en décalage par rapport à la croissance urbaine puisqu'il a fallu attendre 33 ans (depuis 1968) pour disposer d'un nouveau document de référence. La mise en perspective des deux dernières publications officielles produites sur les territoires montre, ainsi, des documents de travail très différents par les informations contenues (Extrait 3).

Extrait 2 : Superficie du territoire urbain de Cotonou couverte par la cartographie de l'IGN-Bénin de 1968 et 2001



Source : Cartes topographiques 1/50 000ème IGN-Bénin de 1968 et 2001.

Construction : LPED, Charles-Dominé J., 2012.

La carte de 2001 dans un format papier est en vente libre à la Direction générale de l'IGN-Bénin à Cotonou (Avenue Delorme – Quarter Ganhi). Les représentations déconcentrées de l'IGN-Bénin dans les départements n'offrent en revanche pas de services de commercialisation de documents. Elle est vendue à 5 325 FCFA (8,15 euros).

Sur un plan technique, ces différentes cartes ont été élaborées à partir de restitutions de photographies aériennes au 1/10 000^{ème} (principe de photogrammétrie) complétés par des travaux de terrain [Enquête de terrain auprès de l'IGN-Bénin]. La dernière mission de production cartographique au 1/50 000^{ème} révèle plusieurs imperfections. Les documents de Porto-Novo, Cotonou et Ouidah ne sont, tout d'abord, pas construits à partir des mêmes configurations graphiques. Des milieux naturels identiques sont figurés, sur les trois cartes, par des symboles différents. L'espace bâti, représenté sous la forme de tâche de couleur rouge sur le plan de Porto-Novo n'est pas présent sur celui de Cotonou. Pour la carte de Porto-Novo, il y a aussi des problèmes de hiérarchisation de l'information. Les routes principales et structurantes sont, par exemple, matérialisées par un trait de ligne jaune ce qui, visuellement, les identifie comme une voirie secondaire. Les éléments de la toponymie des lieux sont parfois mal positionnés sur la carte (très net sur le secteur de la commune d'Adjarra au nord de Porto-Novo). Les documents produits portent également des insuffisances dans les tracés des limites administratives (Extrait 4).

Extrait 3 : Carte topographique de l'IGN-Bénin au 1/50 000 de 2001 – mise en perspective de la qualité de l'information produite



1- Le document montre un tracé ambigu au niveau d'un espace de terre ferme. Le tracé identifie un découpage brutal d'une zone d'habitat dense qui ne semble faire référence à aucun élément naturel ou une voie de circulation.

2- Le document montre une mauvaise superposition des limites administratives des communes et des limites de la frontière d'État sur un tracé d'environ 7 kilomètres.

La limite d'État présente, selon les points géographiques, une avancée ou un recul sur la limite communale.

À la lecture du document, le territoire exposé à un flou administratif est de l'ordre de 270 hectares.

b) Une couverture aérienne très dépendante de l'aide au développement et de prestataires étrangers

Le service national de la cartographie ou le service français ont lancé depuis les années 1950 plusieurs missions de production de photographies aériennes. Faute d'un budget propre et conséquent de l'institution nationale, ces travaux ont été menés, pour une grande partie, dans le cadre ponctuel de commandes ou subventionnés par des bailleurs de fonds étrangers. On ne peut disposer d'une même mission sur l'ensemble du territoire national, ni même à l'échelle de l'ensemble de la région urbaine littorale.

L'IGN-Bénin, comme les autres services nationaux de cartographie des pays de l'Afrique de l'Ouest, ne possédant pas d'avion ni le matériel de caméra approprié est obligé de passer des marchés avec des sociétés étrangères pour obtenir les documents de base. L'IGN-France International a été pendant plusieurs années l'unique fournisseur de clichés pour le Bénin.

À la suite des réformes de libéralisation et le statut d'autonomie accru de l'IGN-Bénin, l'IGN-France International s'est vue concurrencée, dans les années 2000, par la société allemande MapsGeosystem, qui a été rachetée en 2007 par la multinationale d'origine néerlandaise FUGRO. C'est cette société qui a fourni, notamment, les dernières missions de photographies de 2004 et 2007 à l'IGN-Bénin. Avec sa filiale basée à Beyrouth au Liban, son antenne à Dubaï, le développement de son ancrage en Afrique a permis à cette société d'optimiser les coûts de déplacement du matériel (avion et caméra) et offre, à travers l'ensemble du

continent, des travaux de qualité à des prix compétitifs. Ses prestations et l'étendue de ses missions varient selon les projets.

Pour l'acquisition d'une couverture aérienne au 1/10 000^{ème} des cinq villes secondaires en vue de l'installation du registre foncier urbain, la société a livré en 2004 directement un produit final sous la forme de dalles numériques géo-référencées à la SERHAU-SA, société commanditaire (dont les statuts sont présentés ci-dessous en 2.2.2).

Pour d'autres missions, par exemple, celles commandées par l'IGN-Bénin en 2007 au 1/20 000^{ème} pour plusieurs communes du littoral béninois, la société FUGRO n'a fourni que les clichés de la prise de vue aérienne (PVA) avec leurs références techniques. Les services locaux de l'IGN ont élaboré, ensuite, à partir de leurs compétences techniques, de leurs matériels informatiques et de leurs équipes mobiles, les modèles numériques de terrain nécessaire à l'élaboration des orthophoplans selon le procédé de la restitution photogrammétrique.

Cette dépendance technique de l'IGN-Bénin vis-à-vis de prestataires extérieurs a des répercussions sur sa production documentaire et ses propres propositions de prestations. Les activités du *Projet d'Appui à l'Agglomération de Cotonou* (PAACo) ont été confrontées à ce problème (Chapitre 6.2.1). Pour ce projet financé par l'Agence Française de Développement, les communes de Cotonou, Abomey-Calavi et Sémé-Podji ont, en qualité de maître d'ouvrage, sur une modalité de gré à gré, signé un marché avec l'IGN-Bénin pour l'acquisition d'orthophotoplans sur leurs territoires communaux. Cette procédure administrative de passation de marché avait été soutenue par le bailleur de fonds dans l'optique de renforcer le rôle institutionnel de l'IGN-Bénin en tant que gestionnaire de la cartographie nationale.

Dans la pratique, l'IGN-Bénin n'a pas pu honorer entièrement le contrat de son marché avec la commune de Sémé-Podji à cause d'un défaut de prestation de la société MapsGeosystem (devenue ensuite FUGRO). Cela a engendré, outre du retard dans les opérations d'installation du registre foncier urbain, des griefs entre cette commune et l'institut national de géographie. Lors de la mission aérienne en 2007, un ciel nuageux n'avait pas permis à la société FUGRO de prendre des clichés sur certaines parties du territoire de la commune. Une nouvelle mobilisation de l'avion, de ses équipements et du personnel technique n'étant pas assez rentable par rapport au marché signé, la société n'a fourni qu'une couverture incomplète du territoire de la commune à l'IGN-Bénin. Celle-ci s'est, ainsi, retrouvée désarmée pour respecter ses engagements auprès de la mairie de Sémé-Podji.

Par ailleurs, des commandes de photographies aériennes ont pu être entreprises directement au bénéfice d'une autre administration nationale, d'une collectivité locale ou d'un projet sans le recours et le contrôle des services de l'IGN-Bénin. Lors de nos enquêtes de terrain, nous avons pu constater, ainsi, que des missions de photographies aériennes ont été produites au Bénin sans être recensées au niveau de l'IGN-Bénin. C'est le cas, par exemple, des missions de production d'orthophotographies faites par la société internationale MapsGeosystem (qui intervient dans de nombreux pays africains) pour le compte de la SERHAU-SA pour le projet d'installation des registres fonciers urbains (RFU) dans les villes de Bohicon, Natitingou et Kandi en 2004 (Chapitre 3.2).

c) L'organisation de plans parcellaires numériques mais mal conçus

Les services de l'IGN-Bénin sont également à l'origine de la publication de « plans parcellaires adressés » pour les villes de Cotonou et Porto-Novo. Ces documents peuvent être acquis librement auprès de la Direction de l'IGN-Bénin (rue Delorme) à l'échelle 1/2000ème (soit 28 feuilles pour Cotonou) en tirage diazo pour un prix de 8 400 FCFA la feuille ou à l'échelle un 1/10 000ème, aussi en tirage diazo, pour 33 600 FCFA la feuille.

Cette documentation cartographique est issue d'un travail informatique commandé par la SERHAU-SA au cours des années 1990 pour le projet de montage de registres fonciers urbains (RFU). Ce dernier outil est présenté et décrit techniquement en détail dans la seconde partie de cette thèse. L'institution SERHAU-SA est présentée, quant à elle, dans le sous-chapitre suivant. Nous allons, au cours de ce développement, axé sur la production de l'IGN-Bénin, juste faire état de ce travail de cartographie et étudier comment l'information géographique numérique y est traitée. La mise en perspective de cette autre production géographique va permettre, également, d'appréhender, à la suite des productions de cartes topographiques et d'images aériennes, les modalités de fonctionnement de l'IGN-Bénin et la qualité de ses prestations.

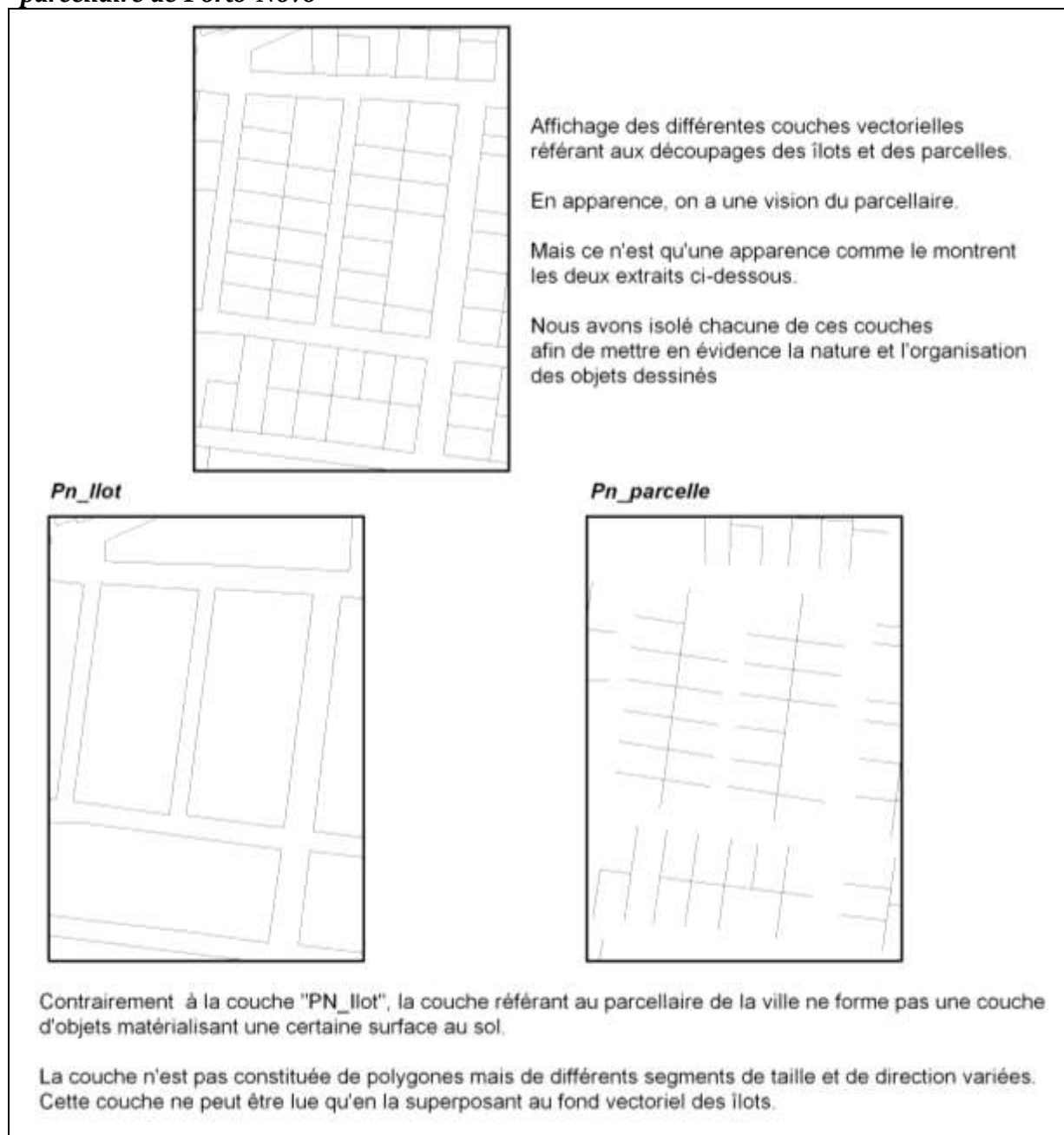
Ces travaux cartographiques avaient été, initialement, commandés afin de disposer de plans de repérage pour l'élaboration d'enquêtes foncières sur le terrain. Il s'agissait également de disposer d'une base cartographique parcellaire *numérique* à partir de laquelle il serait possible d'établir les fondements d'un Système d'Information Géographique (SIG) en appui à la gestion urbaine des villes (Chapitre 4 – présentation de l'outil RFU).

Ces travaux cartographiques ont été conçus à partir de la restitution de photographies aériennes au 1/10 000ème et de travaux ponctuels de prises de mesures sur le terrain par des géomètres dans les quartiers anciens et les plus denses des deux villes.

A l'issue de la prestation de l'IGN-Bénin des plans parcellaires ont été publiés et imprimés, mais les travaux effectués ne peuvent en aucune façon être assimilés au travail de Système d'Information Géographique qui avait été commandé. Les travaux ont été élaborés, d'abord, dans un logiciel de dessin (Microstation) ce qui ne permet pas de disposer d'une base de données par rapport aux objets cartographiques dessinés. Au-delà de ce premier aspect technique, l'expertise des travaux a montré tant pour les travaux de Cotonou que de Porto-Novo, des malfaçons qui ne permettent pas d'avoir une couche d'information sur les parcelles indépendante par rapport à la couche îlot (Document 3 ci-dessous).

Nous verrons, dans la suite de cette thèse, que cette défectuosité des travaux de l'IGN-Bénin va questionner plus largement les compétences de la SERHAU-SA dans ses fonctions de maîtrise d'ouvrage du projet pour les registres fonciers urbains. Nous verrons, également, que cette malfaçon technique sera l'origine de l'intervention d'autres acteurs (dont le Laboratoire Population Environnement Développement à travers une consultation) dans la production de parcellaires numériques qui puissent être utilisés dans une application Système d'Information Géographique.

Document 5 : Expertise des travaux numériques de l'IGN-Bénin sur la cartographie parcellaire de Porto-Novo



En 2010, bien que l'IGN-Bénin ait adopté officiellement la projection « WGS 84 Nord », les travaux relatifs aux plans parcellaires de Cotonou et Porto-Novo étaient toujours définis selon la projection « NAD 52 ». La documentation parcellaire n'était donc pas « informatiquement » superposable avec les autres travaux cartographiques plus récents produits par l'IGN-Bénin et notamment les orthophotoplans acquis en 2006. Techniquement, le changement de projection des travaux cartographiques avec les logiciels de SIG est assez simple. La pratique de l'opération montre des décalages de plusieurs dizaines de mètres par rapport à une base de travail bien géo-référencée. Ce décalage n'est pas complexe à corriger. Il suffit d'opérer un déplacement uniforme des objets cartographiques d'une même distance en latitude et longitude. Le fait de conserver une projection qui n'est plus opérationnelle pour l'élaboration de ses travaux cartographiques présente pour l'IGN-Bénin un important frein au

développement des usages des travaux effectués. Il est beaucoup plus compliqué d'y intégrer de nouvelles zones loties par rapport à la production de plans parcellaires menés par les cabinets de géomètres (Chapitre 2.2.b). Le fait qu'il ne soit pas possible de lire les plans par rapport aux systèmes de coordonnées d'usage diminue les potentialités d'utilisation de cette documentation et notamment avec les travaux de plus en plus nombreux qui recourent à l'outil GPS.

L'expertise de la documentation révélait, également, en 2010, des problèmes liés à la mise à jour de l'information produite par rapport à des ouvertures de voies, des opérations de fusion de domaines fonciers ou de morcellement. Les plans de bases, compte tenu de difficultés matérielles des agents de l'IGN-Bénin à pouvoir se rendre sur le terrain, révélaient de nombreuses situations foncières qui n'étaient plus d'actualité.

Pour les travaux de Cotonou, les services de l'IGN-Bénin s'appuyaient, pour entreprendre les actualisations des plans numériques, sur des comptes rendus effectués par la mairie par l'intermédiaire du chef de la Cellule RFU. D'après ce que nous avons pu observer sur le terrain et les entretiens menés, ces échanges s'effectuaient dans un cadre assez informel entre des personnes qui se connaissaient depuis de nombreuses années. Cette modalité de mise à jour des plans parcellaires numériques peut faire douter de la fiabilité des documents produits par l'IGN-Bénin. Les informations fournies par la mairie peuvent être, en effet, partielles et partiales par rapport aux intérêts immédiats de celle-ci dans certains quartiers. Par ailleurs, l'agent de la mairie n'est pas un professionnel de l'information géographique (Chapitre 5.1.2) et peut colporter des erreurs. Nous verrons, dans la suite de cette thèse, qu'avec la formation des agents municipaux à la cartographie avec le montage des outils RFU et en relation avec le fait que les plans achetés n'étaient pas à jour, tant à Cotonou qu'à Porto-Novo, les mairies ont commencé à élaborer en régie les plans parcellaires nécessaires à leur travaux et à se passer ainsi progressivement des services de l'IGN-Bénin (Chapitre 6.1.2).

2.2.2 Vers une diversification des producteurs de l'information géographique urbaine et une faible interaction entre les travaux

Dans ce deuxième point, nous nous intéressons à l'information géographique urbaine qui est produite et diffusée à la marge des travaux officiels de l'IGN-Bénin. La situation béninoise nous a permis d'identifier trois principaux opérateurs : la Société d'Études Régionales d'Habitat et d'Aménagement Urbain, les cabinets de géomètres à travers les travaux techniques de lotissement et, enfin, des intervenants ponctuels qui s'inscrivent dans des financements de projets. Il s'agit surtout ici d'analyser les difficultés d'articulations entre institutions par rapport aux possibilités techniques de superposition et d'interconnexion de l'information géographique offertes par le développement de l'informatique et des réseaux de communication.

a) La Société d'Études Régionales d'Habitat et d'Aménagement Urbain (SERHAU-SA), un producteur de premier ordre au statut ambigu

La SERHAU est une structure née en 1986 à la suite des financements du Projet des *Plans d'Urbanisme au Bénin* (PUB), un projet mené par la Coopération française depuis 1982. A

travers divers changements de statut, cette structure est devenue rapidement incontournable dans les travaux urbains au Bénin depuis 1986.

La SERHAU-était initialement un service public sous la tutelle administrative de la Direction de l'Urbanisme et de l'Habitat au sein du ministère de l'Équipement, de l'Habitat et de l'Urbanisme (MEHU). Elle était chargée d'effectuer des études sur l'aménagement urbain et la planification et avait pour mission d'assister et de conseiller les institutions publiques sur tout ce qui pouvait toucher à la ville. Dans le cadre de ses activités, sous l'impulsion de l'expérience acquise dans l'élaboration de plans d'urbanisme, la SERHAU avait commencé à répondre elle-même à quelques appels d'offre et gérer diverses études rétribuées dans le domaine de l'urbanisme.

En 1993, pour être en conformité avec les réglementations portant sur les conditions de candidature et d'octroi des marchés publics et afin de développer ses activités de bureau d'études, les autorités nationales décident de transformer ce service public en société d'étude mixte créant la SERHAU-SEM, une agence dont l'autonomie est reconnue. Elle est principalement, et directement financée par les bailleurs, et gère son personnel de manière autonome. Ce changement de statut répond également à la nouvelle orientation économique du gouvernement béninois depuis la *Conférence Nationale des Forces Vives de la Nation* à savoir de s'inscrire dans une économie de marché et, en suivant les injonctions des plans d'ajustement structurels, de réduire les dépenses et le nombre de fonctionnaires de l'État.

A partir de 1993, la SERHAU a été l'une des agences d'exécution, du *Projet de Réhabilitation et de Gestion Urbaine* (PRGU) aux côtés de l'AGETUR puis de celui du *Programme de Gestion Urbaine Décentralisée* (PGUD) à partir de 1998. Il s'agit, nous le verrons plus en détail dans la partie 2, des grands projets urbains menés au Bénin avec les financements, entre autres, de la Banque mondiale et de l'aide au développement de la France.

Le processus d'évolution de la SERHAU montre une forte connexion avec l'international. Son identification initiale a eu lieu d'abord à la suite d'un projet financé par la Coopération française. Ses expériences de maîtrise d'ouvrage déléguée de grands projets urbains lui ont permis, ensuite, au fil des années, d'être familiarisée avec les procédures administratives des bailleurs de fonds. Par ailleurs, pour cette structure, l'appui financier et technique de la France a été particulièrement important et soutenu notamment, jusqu'en septembre 2006, par la mise à disposition de coopérants de façon constante depuis 1986 et, plus occasionnellement, de volontaires du service national (statut de VSN puis de VI). Ces agents de coopération dépendant des services de l'Ambassade, de profils différents (urbaniste, géomètre, administrateur territorial), ont tous eu un statut de *conseiller de directeur* et avec pour lieu d'affectation les locaux même de la société.

En 2002 à la suite des traités de l'Organisation pour l'Harmonisation en Afrique du Droit des Affaires (OHADA)⁷ qui ne reconnaît plus les sociétés d'économie mixte et qui fixe un

⁷ Créée par le Traité de Port-Louis du 17 octobre 1993 (et révisé le 17 octobre 2008 à Québec), l'OHADA est une organisation internationale de plein exercice, dotée d'une personnalité juridique internationale, qui poursuit une œuvre d'intégration juridique entre les pays qui en sont membres. L'OHADA regroupe, en 2012, 17 États

plafond empêchant désormais les agences de répondre à certains appels d'offre importants, et dans la perspective de la loi sur la maîtrise d'ouvrage publique au Bénin (loi 2001-07 du 9 mai 2001 portant maîtrise d'ouvrage publique en République du Bénin), la SERHAU prend la forme d'une société anonyme et devient donc la SERHAU-SA.

Dans la pratique des travaux techniques relatifs à l'urbanisme au Bénin, la SERHAU-SA, par son statut, « double » les compétences de services publics ministériels ou de collectivités ayant les mêmes attributions théoriques qu'elle et celles de recevoir mandat ou délégation de maîtrise d'ouvrage public pour constituer des données et effectuer des études d'utilité publique. Cette dernière fonction l'amène, par ailleurs, en conséquence de son mode d'organisation spécifique, régulièrement à sous-traiter partiellement avec divers partenaires publics comme l'IGN-Bénin, des bureaux d'études et des cabinets de géomètres ou d'architectes.

Une forme de concurrence larvée entre cette structure, qui suscite la confiance des bailleurs par son mode de fonctionnement alors jugé transparent et son personnel compétent, et les institutions publiques comme l'Institut de Géographie National (IGN-Bénin) et l'Institut National de la Statistique et de l'Activité Economique (INSAE) s'est instaurée pour la production d'information géographique à l'échelle des villes au Bénin. Nous verrons au cours du chapitre 3 que ce statut singulier de la SERHAU-SA et son mode de fonctionnement sont à l'origine de plusieurs tensions entre les acteurs du secteur urbain béninois et, également, à l'origine d'effets notables dans la qualité de la production et les utilisations effectives de l'information géographique numérique dans les collectivités territoriales.

En 2012, la SERHAU-SA se présente, sans changement majeur depuis 2002, comme une société à capital mixte qui est mandatée de délégation de maîtrise d'ouvrages ou prestataires de services pour exécuter des études dans le secteur de l'urbanisme, de l'aménagement du territoire et de l'architecture. Son capital est constitué à 48% d'apports publics et 52% d'apports privés. L'actionnariat public comprend l'État pour 10%, l'Office des Postes et des Télécommunications (OPT) pour 7%, les sociétés de réseau d'eau et d'électricité (SONEB et SBE) pour 7% et les collectivités locales pour 24% [Référence Internet SERHAU].

Au fil des années, depuis 1986, la SERHAU-SA, est devenu un producteur béninois important de plans d'aménagement et de cartes sur les villes du Bénin. Parmi ses productions, on peut citer entre autres des plans directeurs d'urbanisme, des plans d'aménagement régionaux et des atlas cartographiques. On verra, dans la deuxième partie de cette thèse, que la SERHAU-SA est également à l'origine du montage de Systèmes d'Information Géographique (SIG) pour les villes de Cotonou, Porto-Novo et Parakou, outils qui ont été montés en parallèle des projets de registre foncier urbain.

africains. Son objectif est la facilitation des échanges et des investissements, la garantie de la sécurité juridique et judiciaire des activités des entreprises. [Référence Internet OHADA]

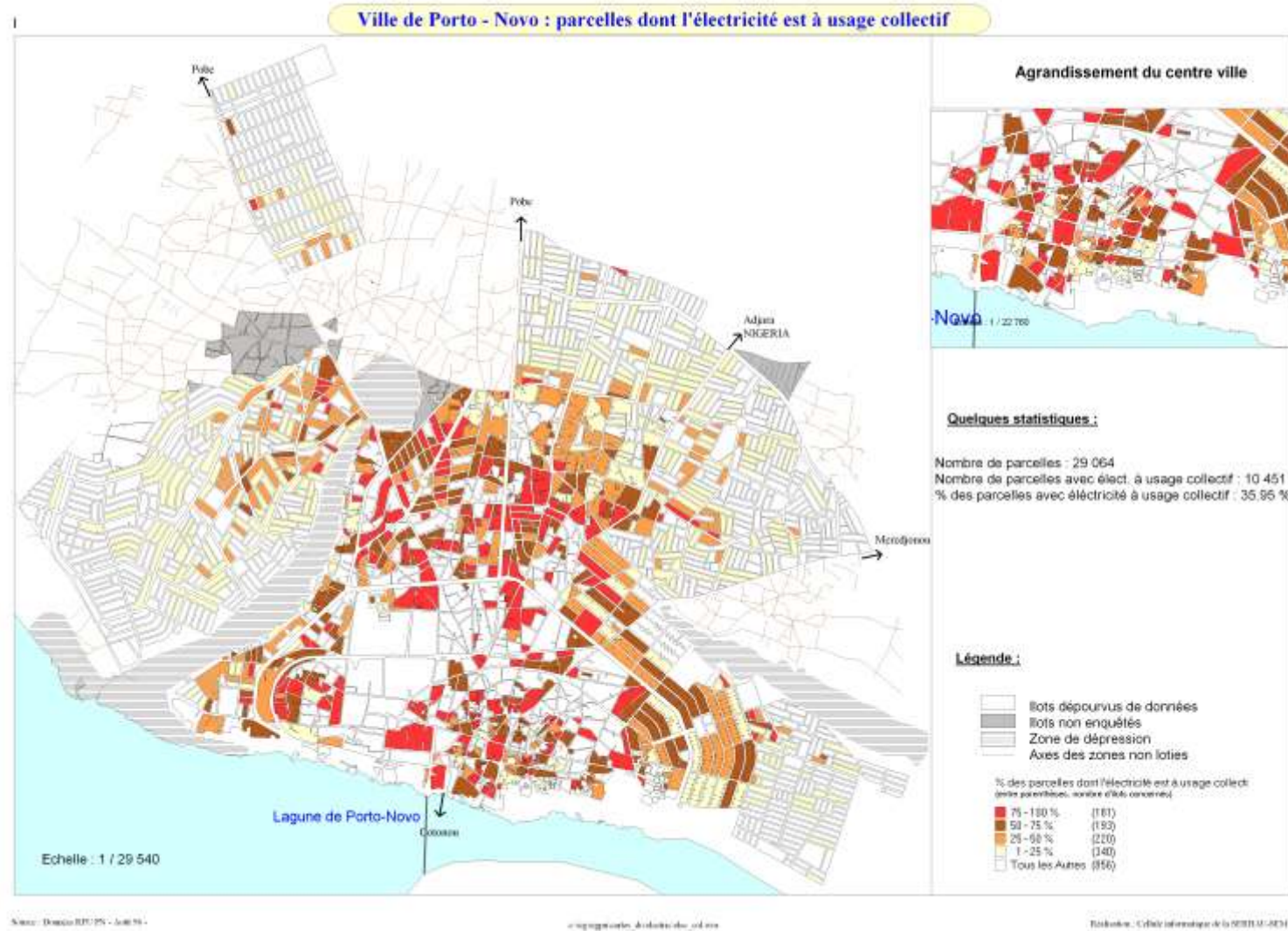
Ces travaux autour de l'information géographique sont élaborés au sein même de la structure par des agents permanents ou contractuels à partir de tables traçantes, matériels informatiques et de logiciels ainsi que de fonds de photographies aériennes dont la structure dispose dans ses locaux à Cotonou. Ces matériels et documentations ont pu être acquis sur fonds propres mais dans la grande majorité ils ont été obtenus par l'intermédiaire des financements des projets de développement (Projet FSP et Banque mondiale).

Entre 2005 et 2011, période de nos enquêtes de terrain, la grande partie de la production cartographique de la SERHAU-SA était élaborée par Alidou Sare. Recruté en 1995 par la SERHAU-SA, cet agent a une formation initiale d'analyste programmeur en informatique de gestion et un master en ingénierie informatique et réseau (IIR) (diplôme de l'Université Nationale du Bénin et de l'École Supérieure de Gestion d'Informatique et des Sciences de Cotonou). Il a acquis ses compétences en traitement de l'information géographique et cartographie sur le terrain et grâce à plusieurs stages : au système d'information géographique ArcGIS niveau ArcView organisé par Map GeoSystems en 2004, en conception de site Web dynamique à l'aide de la base de données MySQL et du langage PHP et en gestion des réseaux informatiques par le Centre d'éducation à distance du Bénin en 2003, aux techniques informatisées de gestion des projets au sein de Setym International à Abidjan en Côte-d'Ivoire en 2002 et à la planification opérationnelle et contrôle de projet au sein de Setym International à Casablanca au Maroc. Ses productions cartographiques sont reconnaissables, depuis plus d'une quinzaine d'années, par un encadrement aux bords arrondis des titres des cartes.

Les travaux autour de l'information géographique produits par la SERHAU-SA proviennent, également d'activités de sous-traitance à des consultants, des bureaux d'études ou auprès de l'IGN-Bénin.

La SERHAU-SA commercialise ses travaux de cartographie à des opérateurs privés à la recherche de cartes ou de plans de localisation d'une ville ou d'un quartier de ville. La SERHAU-SA propose également ses prestations rémunérées de production cartographique aux collectivités territoriales. D'après nos enquêtes de terrain, la SERHAU-SA ne dispose pas de grille tarifaire par rapport à telle ou telle production de document. Les prix pratiqués sont le résultat d'une négociation entre le client et le prestataire et le degré de personnalisation du document à produire.

Extrait 4 : Publication cartographique de la SERHAU-SA



b) Procédures de lotissement et études techniques préalables : l'intervention de cabinets de géomètres et la disponibilité (potentielle) de plans parcellaires numériques

Le recours important au lotissement comme modalité d'aménagement des quartiers et des périphéries urbaines (Chapitre 1.2.2 b) a permis la production d'un stock d'informations relatives au découpage parcellaire et à la propriété foncière de la région du Sud-Bénin. Cette somme d'informations est dispersée entre plusieurs opérateurs (IGN et cabinets de géomètres).

Le premier jeu de documents des travaux de lotissement est issu de l'étape technique d'**état des lieux**. La finalité de ces travaux est la retranscription de l'organisation du parcellaire d'un quartier sous forme d'un plan d'ensemble de la zone à lotir et l'identification des présumés propriétaires de la zone (« présumés » car ils ne possèdent aucun titre juridiquement valable d'après le droit positif béninois pour justifier de leur propriété). Ces plans sont construits à partir de données de levés de mesure sur le terrain à l'aide d'appareils topographiques, le plus couramment, de type « stations totales ». Chaque parcelle identifiée est matérialisée sur le plan possédant un système de coordonnées rectangulaires par un objet polygonal et un code unique appelé « code d'état des lieux ». Les bâtiments sont représentés par un croquis qui détermine leur emprise au sol dans la parcelle.

Extrait 5 : Plan d'état des lieux produit au cours de la procédure de lotissement



Source : extrait du plan d'état des lieux du lotissement d'Awake- commune d'Abomey-Calavi - 2010.

Techniquement, l'identification des « présumés propriétaires » est menée parallèlement à la procédure des levés topographiques sur le terrain. Les informations sont collectées à partir d'un sondage des occupants qui ont été préalablement informés du jour de passage des équipes de géomètres sur le terrain et invités à être présent lors des travaux de recensement pour décliner leur identité et à partir d'une lecture de plaque en métal sur un pieu planté au milieu de la parcelle ou clouée sur un tronc d'arbre à l'entrée du domaine foncier et qui porte des éléments d'information sur la personne qui revendique la propriété du terrain.

Planche photographique 10 : Plaques de renseignement au niveau des parcelles de terrain vides, partiellement construites ou habitées



1- Plaque plantée dans un terrain cultivé (Adjarra 2011). 2- Plaque plantée dans une parcelle en friche (Abomey-Calavi 2010). 3- Plaque d'identification de la présence d'un titre foncier plantée au milieu d'une parcelle en friche (Adjarra 2011). 4- Identification sur un mur de parcelle des références d'un titre foncier (Abomey-Calavi 2010). 5- Identifications du propriétaire et ses contacts peintes sur un mur de parcelle non habitée (Cotonou 2010). 6- Plaque adossée à un mur de parcelle habitée (Abomey-Calavi 2010). (Clichés Kpogbemebou E. et Charles-Dominé J.)

Les informations sur les limites des domaines fonciers sont produites par les présumés propriétaires présents ou par la matérialisation des sommets de parcelles par des piquets en bois.

L'ensemble des données collectées est organisé sous forme de listing à partir du numéro de levé à l'état des lieux qui renvoie au plan. Les éléments informatifs du listing portent sur le nom et le prénom du propriétaire ou de la collectivité familiale, parfois son adresse de résidence et sa profession, la surface de la parcelle en m², si elle est bâtie et si elle détient un Titre Foncier.

Extrait 6 : Inventaire des présumés propriétaires lors d'une opération d'état des lieux

N° Etat des Lieux	NOMS ET PRENOMS	ADRESSES	SURFACES	OBSERVATIONS
0001	GBESSEMEHLAN Gohounsi		604 m ²	
0002	GUINNAKOU Ferdinand	C/847 Tel31-42-47 S/C NOUTAI Raphaël Tel: 21-21-88 P/Novo	1325 m ²	
0003	SAIZONOU Bertille	Institutrice Qtier Adankomey	1286 m ²	
0004	HOUSSOU Ahoton Pierre	Village Anagbo	743 m ²	
0005	LALI Tonansé Hountondji	Qtier Anagbo Tobo	524 m ²	
0006	HOUSSOU Ahoton Pierre	Gérisseur Traditionnel Malanhou	431 m ²	

Source : Répertoire des présumés propriétaires du lotissement du village d'Aglogbé – commune d'Adjarra – 2005.

Le deuxième jeu de documents issu de la procédure de lotissement découle de l'étape de **recasement**. Cette étape consiste en la restructuration du parcellaire de base à partir de parcelles groupées dans des îlots desservis par une voirie et en tenant compte du dégagement de superficies pour l'emplacement d'équipements primaires. Les documents produits à cette étape de la procédure sont un nouveau plan parcellaire et son listing de propriétaires fonciers classés par îlot et pour lesquels on retrouve le code attribué à l'état des lieux. Ces deux derniers documents sont sensés être la retranscription de la structuration et de l'organisation foncière du quartier à l'achèvement définitif de la procédure de lotissement.

Par ailleurs, l'utilisation dans les plans d'un système de repérage à partir de coordonnées géographiques établies d'après des normes techniques officielles offre la possibilité de lire la documentation cartographique par rapport à des référentiels communs. Cette utilisation de système de repérage permet, également, de compiler les différents projets de lotissement les uns avec les autres et, au-delà, de pouvoir appréhender l'organisation et la structuration foncière dans un vaste territoire régional.

Extrait 7 : Plan de recasement d'une opération de lotissement

Source : Plan de recasement du lotissement de Sémé-Okoun site 1 – commune de Sémé-Podji – 2007.

Extrait 8 : Inventaire de recasement des propriétaires fonciers

Cabinet IRTC
Tél : 21-51-51 Porto-Novo

LOTISSEMENT : GUEVIE-DJEGANTO

TRANCHE B

Coefficient de Réduction : 39 %

ILOT N° 54

Date _____

N° D'ORDRE	Piles	E.L N°	NOMS ET PRENOMS	Nbre de Piles	SURFACES EN m²				Frais de surecase- ment	légende	OBSERVATIONS
					APPORT	RED.	ATTRIB.	ECARTI			
1. →	a. →	966	AHISSOU Wada Houndégla		3067	1871	554		-	SVR	R
2. →	b. →	989	HODONOU Aimé		887	541	541	+0			
3. →	c. →	988	ASSOGBA Kpédékpa Gaston		1100	671	671	+0			
4. →	d. →	993	GBADAMASSI Amoussa		647	395	395	+0			
5. →	e. →	992	GBADAMASSI Amoussa		600	366	381	+15	+22 500 F		
6. →	f. →	1373a	DANSOU Pascaline		600	366	369	+3	+4 500 F	C	
7. →	g. →	953	NOUHOUMON Dossau		510	311	311				
8. →	h. →	996	HODEHOU Dossau Nouhoumon		1840	1122	301	-821			
9. →	i. →	996	HODEHOU Dossau Nouhoumon			821	570	-251			Reste dans l'ilot 32

Légende : Pa= Petit apport, B= Bâti, C= Création, R = Recasé, SVR= Sinistré des voies et réserve

Source : Répertoire de recasement du lotissement de Guevié-Djeganto – commune de Porto-Novo – 2005.

En 1978, sous le régime du Parti de la Révolution Populaire du Bénin (PRPB) de Kérékou et l'engagement du gouvernement socialiste d'accélérer les procédures de création immobilière, la supervision et les travaux techniques de lotissement étaient conduits par deux établissements publics à caractère commercial et industriel : l'Institut National de Cartographie (INC) d'une part et la Société Nationale de Gestion Immobilière (SONAGIM)

d'autre part. Ces deux sociétés bénéficiaient d'une subvention de l'État et du reversement direct de différentes taxes d'aménagement foncier dû par parcelle lotie.

La SONAGIM était chargée de concevoir les plans de lotissement, de les appliquer sur le terrain et de recaser les propriétaires terriens recensés à l'état des lieux. L'INC s'occupait spécifiquement de l'établissement des plans d'état des lieux. Dans la pratique et au fil des années, la SONAGIM avait mis la main sur toute la procédure [N'BESSA B., OKOU C., TOSSA J. et VENNETIER P. in VENNETIER P. 1989, page 85]. Devenue Société de Construction et de Gestion Immobilière (SOCOGIM) en 1990, cette société d'État fut dissoute en 1992 à la suite de la révélation d'une très mauvaise gestion [BOURDON D. et TONATO J. 1998, LASSISSI S. 2006, page 270] et dans la perspective de libéraliser le secteur des lotissements fonciers, comme d'autres pans de l'administration publique avec l'application des plans d'ajustement structurels.

À partir de cette date, le respect des procédures a été restauré et les travaux de lotissement ont fait l'objet du lancement d'appels d'offre portant sur deux lots : un travail pour les géomètres-topographes et un travail pour les urbanistes [BOURDON D. et TONATO J. 1998].

Cette libéralisation du secteur du lotissement a permis de faire entrer dans la procédure différentes structures spécialisées qu'elles soient publiques, privées ou mixtes et à faire jouer entre elles une concurrence. Dans les travaux de topographie, à côté de l'Institut de Géographie Nationale (IGN), vont, ainsi, évoluer les cabinets de géomètres privés. Il s'agit, au Bénin, d'établissements privés régis par un ordre de métier (régé par le décret n°91/49 du 29 mars 1991). Les géomètres reçoivent l'agrément préalable de l'ordre et leur installation en cabinet privé est subordonnée à un arrêté d'autorisation du ministre chargé de l'Urbanisme [OLOUDE B. 1999]. Dans les travaux d'urbanisme, à côté de la SERHAU, société semi-publique spécialisée dans les travaux urbains (Chapitre 2.2.2 b), vont exercer des bureaux privés d'urbanisme, établissements régis par un ordre de métier (décret n°83/388 du 1^{er} novembre 1983) [SERHAU-SA 2000 c].

Depuis 2003 avec l'instauration de la décentralisation, l'équipe de professionnels en charge des travaux du lotissement est désignée le plus souvent par appel d'offre lancé par la commune qui est le maître d'ouvrage. Les tâches à accomplir et le contenu de la base documentaire à produire font l'objet d'un document contractuel sous la forme d'un marché enregistré et avisé en préfecture (organe de tutelle des communes). Les structures recrutées sont rémunérées par les communes, sur la base unitaire du nombre de parcelles recasées.

Dans la validation de l'exécution de ces marchés, les prestataires de services recrutés ont l'obligation de rendre au maître d'ouvrage, en un certain nombre d'exemplaires, les différents documents préparatoires à la mise en œuvre du lotissement et notamment les plans d'état des lieux et de recasement et les listings des présumés propriétaires.

Dans les travaux de lotissement, les populations sont représentées par un « comité de lotissement ». Constitué d'un minimum de trois membres, le rôle de ce comité est un travail d'assistance des géomètres. En raison de leur connaissance du terrain, ces membres interviennent notamment pour apporter leur témoignage en cas de litige.

La documentation des lotissements existe donc de longue date sous une forme traditionnelle de document papier et de tirages de plans. A partir de 2005 environ, nous avons

constaté, lors de nos enquêtes, que les divers opérateurs dans les travaux de lotissements (cabinets de géomètre, IGN, cabinets de géomètres, bureau d'urbanisme) se sont mis à concevoir les cartes de travail à partir de logiciels informatiques (AUTOCAD, MICROSTATION), et nous avons pu expérimenter la faisabilité technique de leur intégration dans un SIG.

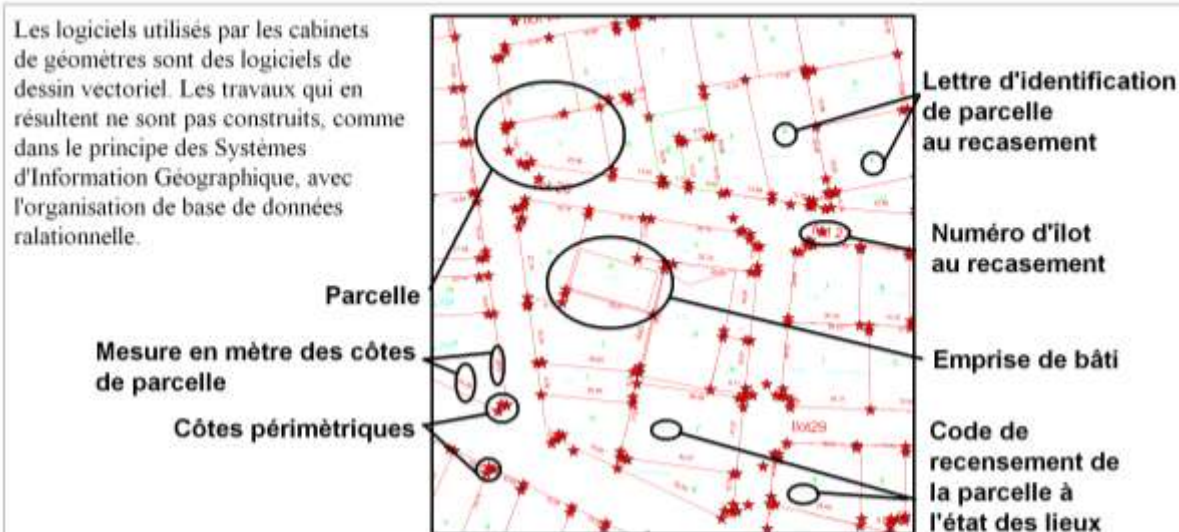
Extrait 9 : Plan d'état des lieux et plan de voirie et d'équipement d'un projet de lotissement



Source : Documentation des études techniques du lotissement de Hahamey (commune d'Adjarra), Cabinet de géomètre Moussedikou, Porto-Novo, 2005.

L'ensemble de la documentation issue des études techniques des lotissements constitue une exceptionnelle source d'information foncière des territoires de la région du Sud-Bénin. Cette documentation porte, comme nous venons de le voir, à la fois sur les formes et la structuration du parcellaire et sur l'identité des occupants des domaines fonciers. L'utilisation d'une même codification pour désigner soit un objet cartographique sur les plans (d'état des lieux et de recasement) soit un « individu » dans les listings, permet une approche technique similaire à celle d'un système d'information géographique où des éléments graphiques renvoient à des informations alpha-numériques et réciproquement (Document 5).

Document 6 : Données informatives des plans numériques de lotissement et démarches pour leur exploitation dans un Système d'Information Géographique



L'extrait ci-dessus a été obtenu par l'ouverture dans le logiciel MapInfo du fichier de format Autocad du plan de lotissement de Djegan-Daho (Porto-Novo). La traduction du fichier (lotissement_djeganto_2.dwg) récupéré chez le cabinet de géomètres IRTC a généré 7 tables MapInfo contenant à la fois un nombre d'objets variés et des objets de nature différentes (texte, symbole, segment, objet surfacique).

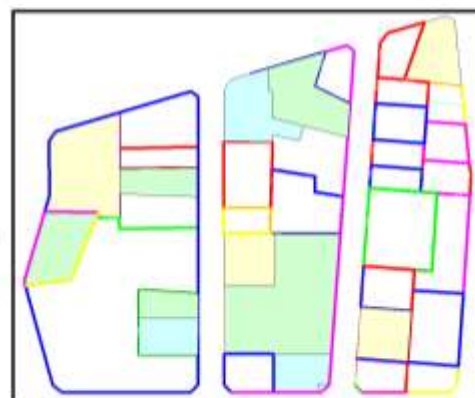
table générée	nombre d'objets	nature des objets
lotissement_djeganto_2_Polygo.tab	10	texte, objet surfacique
lotissement_djeganto_2_Parcell.tab	12 697	texte, objet surfacique, segment, symbole
lotissement_djeganto_2_N_par.tab	904	texte, objet surfacique, symbole
lotissement_djeganto_2_N_EL.tab	939	texte, objet surfacique, segment, symbole
lotissement_djeganto_2_Bâtiment.tab	42	objet surfacique, segment
lotissement_djeganto_2_2.0.tab	1	segment
lotissement_djeganto_2_2.1.tab	5	objet surfacique, segment

L'exploitation du travail du cabinet de géomètre dans une configuration de Système d'information Géographique nécessite un long travail préparatoire.

1 - tri et nettoyage des tables : il s'agit de restructurer les tables autour d'un unique type d'information (ilot, parcelle, bâtiment). Cette étape implique de supprimer des objets parasites et de déplacer certains objets d'une table à l'autre.

2 - dessin : il s'agit de matérialiser sous forme d'objet surfacique unique les informations graphiques correspondant à un objet ilot, un objet parcelle ou un objet bâtiment.

3 - renseignement : il s'agit d'introduire dans la base de données relative aux objets matérialisés les différentes informations qui leur sont allouées (numéro d'ilot, numéro de parcelle, numéro de recensement à l'état des lieux).



Le parcellaire issu de la traduction brute du fichier du géomètre est en fait composé d'un amalgame différents de segments et d'objets surfaciques, ce qui empêche d'informer les objets.

Pour réaliser les premiers SIG fonciers (RFU) des communes du sud-Bénin, il a donc fallu démarcher individuellement ces différents opérateurs urbains pour réunir la documentation

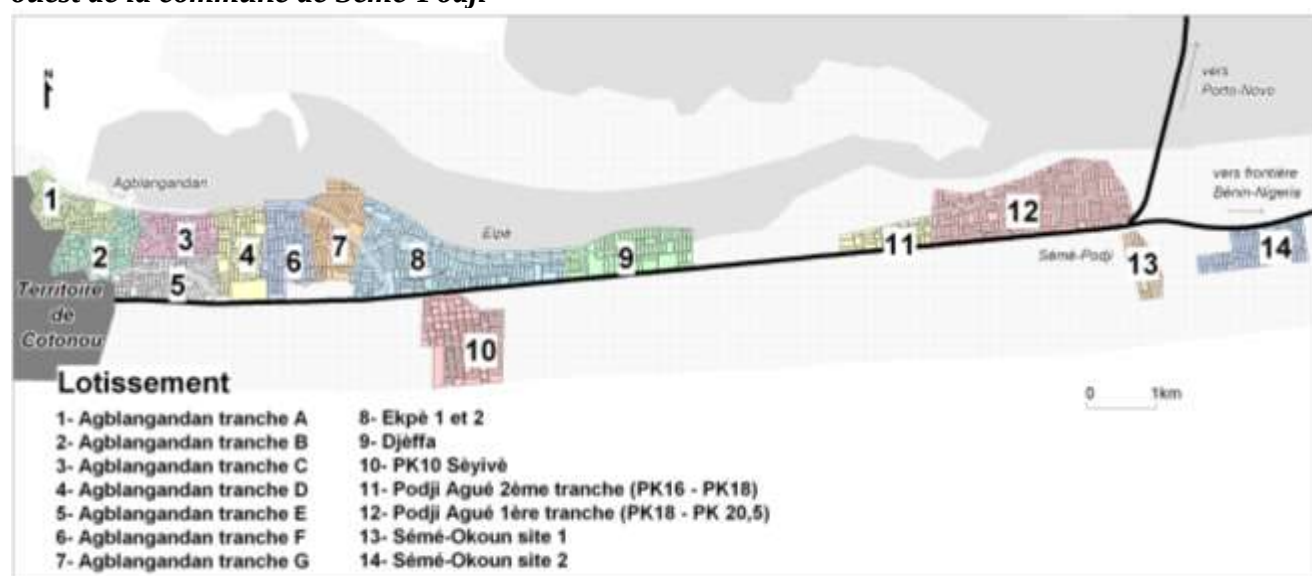
produite sur une même commune. Le tableau ci-après résume les démarches entreprises, dans le cadre de mes fonctions d'assistance à la mairie de Sémé-Podji, pour récupérer les plans de lotissement de la zone Sud-Ouest de la commune de Sémé-Podji. Bien qu'étant une de ses prérogatives de gestion, la Mairie et son service des affaires domaniales ne possédait qu'un seul plan de lotissement de cette zone. Pour pouvoir exploiter la documentation technique des lotissements afin de constituer un plan parcellaire de base pour l'outil RFU, avec le chef de la Cellule RFU nous avons adressé des courriers de requêtes et nous nous sommes déplacés personnellement auprès des services de l'IGN-Bénin et de différents bureaux d'urbanisme et cabinets de géomètres.

Tableau 9 : Synthèse des travaux de collecte des plans de lotissement pour l'établissement de la cartographie parcellaire de la commune de Sémé-Podji

n°	Lotissement	Lieu de récupération du plan
1	Agblangandan tranche A	Bureau d'urbanisme Espace 20-20 (Porto-Novo)
2	Agblangandan tranche B	Cabinet de géomètres Antoine Dossou (Cotonou)
3	Agblangandan tranche C	IGN-Ouémé (Porto-Novo)
4	Agblangandan tranche D	Bureau d'urbanisme Espace 20-20 (Porto-Novo)
5	Agblangandan tranche E	Bureau d'urbanisme Espace 20-20 (Porto-Novo)
6	Agblangandan tranche F	Bureau d'urbanisme Espace 20-20 (Porto-Novo)
7	Agblangandan tranche G	Cabinet de géomètres Basile O.Adéyé (Porto-Novo)
8	Ekpé 1 et 2	Cabinet de géomètres Antoine Dossou (Cotonou)
9	Djèffa	Cabinet de géomètres Basile O.Adéyé (Porto-Novo)
10	PK10 Sèyivè	Plan disponible à la mairie
11	Podji Agué 2 ^{ème} tranche	IGN-Ouémé (Porto-Novo)
12	Podji Agué 1 ^{ère} tranche	Plan disponible à la mairie
13	Sémé-Okoun site 1	Bureau d'urbanisme Archi-Coop (Cotonou)
14	Sémé-Okoun site 2	Bureau d'urbanisme Archi-Coop (Cotonou)

Source : enquête personnelle, 2010.

Figure 25 : Mosaïque des projets de lotissement sur le territoire – exemple le territoire sud-ouest de la commune de Sémé-Podji



Source : Cellule du Registre Foncier Urbain de Sémé-Podji, 2010.

Construction : LPED, Charles-Dominé J., 2012.

Le deuxième document de la page précédente illustre les potentialités d'exploitation liées aux géo-référencement de la documentation produite. On a fait apparaître grâce à ces éléments informatifs sur un même fond de carte de la commune de Sémé-Podji, la situation de chacun des projets de lotissement. Le résultat montre la configuration d'un patchwork de projets de lotissement. La collecte de la documentation des géomètres et son exploitation permettent de disposer sur cette partie de l'espace communal d'une base de connaissance sur le foncier qui est homogène et de grande précision dans les découpages.

Nous avons ainsi à faire à une documentation foncière numérique qui est « théoriquement » intégrable, grâce à l'attribution d'une projection géographique identique, dans un unique système d'information géographique numérique. Mais ces plans dispersés demeurent souvent au stade de « potentiel » pour l'information géographique communale, car chaque cabinet gère ses plans de manière commerciale. Les géomètres ont juste l'obligation de remettre les plans sous forme papier, et ce après avoir été payés de leur prestation par la mairie commanditaire du lotissement. Dans la pratique, compte tenu des retards ou des non-paiements, ou encore du manque de suivi des services techniques municipaux ne cherchant pas à capitaliser la documentation foncière (Chapitre 6.1.2), plusieurs opérateurs des lotissements pratiquent une rétention de leurs données collectées.

c) Des projets sectoriels à l'origine de productions d'informations urbaines numériques qui restent cloisonnées

Ce troisième point, comme annoncé plus haut, s'intéresse à l'information géographique produite dans le cadre de projets urbains sectoriels. Pour appréhender ces autres types d'intervenants dans la production d'informations géographiques au Bénin, nous allons présenter deux financements qui ont concerné les communes de Cotonou et Porto-Novo. Le premier projet étudié porte sur la conservation et la réhabilitation des sites du patrimoine historique de la ville de Porto-Novo. Le second concerne l'organisation de la pré-collecte des ordures solides et ménagères du territoire de Cotonou. Ces deux projets, montés avec l'aide de bailleurs étrangers, sont à l'origine de la constitution de bases de données thématiques localisées avec la mise en place d'outils d'exploitation. Nous allons, par rapport à ces deux projets, analyser les identités des intervenants et les choix méthodologiques de traitement de l'information générée. Nous allons, ensuite, avec le recul de quelques années par rapport à la fin des premiers financements, évaluer comment ont été appropriés les bases de données à l'échelle locale ainsi que leur outil d'exploitation.

L'inventaire du patrimoine de Porto-Novo de l'Ecole du Patrimoine Africain

Le chantier d'élaboration d'une base de données sur le patrimoine de la ville s'est inscrite dans la composante A « *Renforcement des capacités de gestion municipale* » et le volet « *Réhabilitation du patrimoine historique de Porto-Novo* » de la première phase du *Programme de Gestion Urbaine Décentralisée* (PGUD). L'exécution de cette composante et de ce volet du grand projet urbain national financé en majeure partie par les crédits de la Banque mondiale et l'aide au développement de la France avait été confié à la SERHAU-SA dans le cadre d'une maîtrise d'ouvrage déléguée. De par ses attributions, la SERHAU-SA

avait lancé, par appel d'offre, un concours d'études. Après une procédure administrative de candidatures et d'évaluation des offres, le groupement constitué par l'École du Patrimoine Africain (EPA) et l'École Africaine des Métiers de l'Architecture et de l'Urbanisme de Lomé (EAMAU) avait remporté le marché.

L'EPA, dont le siège est à Porto-Novo, est un établissement universitaire à vocation de formation et de recherche, spécialisé dans la conservation et la médiation du patrimoine culturel mobilier et immobilier. Cette structure a été créée en 1998, suite à un accord entre le Centre International d'Études pour la Conservation et la Restauration des Biens culturels (ICCROM) et l'Université Nationale du Bénin en association avec l'Université de Paris I Panthéon-Sorbonne et qui travaille avec 26 pays d'Afrique sub-saharienne [GODONOU A. 2005]. Nous avons déjà présenté plus haut, au chapitre 2.1.2.c, l'EAMAU de Lomé, la grande école panafricaine d'urbanisme avec ses nombreux partenaires scientifiques internationaux.

L'objectif général du sous-projet *Réhabilitation du patrimoine historique de Porto-Novo* était d'amorcer une dynamique de réhabilitation du patrimoine de la ville par le biais d'opérations-pilotes démonstratives et de proposer des stratégies et des mécanismes d'incitation en se basant sur l'approche proposée dans l'ouvrage *Porto-Novo, ville d'Afrique Noire* [SERHAU-SA 2003]. Cet ouvrage, publié dans les collections de l'ORSTOM, en 1988 avait été conduit par Alain Sinou, professeur l'Université Paris 8 et Bachir Oloudé, urbaniste et alors directeur général de la SERHAU-SA. La méthodologie de l'exécution du projet était définie dans un plan d'action en quatre phases. La première étape consistait à l'élaboration d'un inventaire et diagnostic physique et institutionnel du patrimoine historique de la ville. C'est pour cette première étape qu'a été lancé un travail d'organisation d'une base de données localisées [GODONOU A. 2005].

Les travaux de l'étude confiés au consortium EPA-EAMAU ont commencé en septembre 2001. Ils ont été à l'origine de la passation d'une vaste enquête de terrain qui était orchestrée depuis les locaux de l'EPA à Porto-Novo. Parmi les enquêteurs se retrouvaient presque essentiellement des étudiants d'Histoire de l'Université d'Abomey-Calavi et de l'EAMAU de Lomé ainsi que quelques stagiaires de l'Université Paris 8. À l'issue des travaux de terrain qui ont duré deux mois environ, 597 éléments du patrimoine architectural et urbanistique de la ville en général et l'ancien noyau administratif et colonial ont été recensés. Pour chacun des sites un album photo était créé et une fiche d'observation remplie permettant de disposer, outre d'éléments de localisation des sites, de nombreux critères qualitatifs d'après une grille de lecture élaborée autour de 6 grandes catégories : le patrimoine royal, le patrimoine lignager ou concessionnaire, le patrimoine afro-brésilien ou *aguda*, le patrimoine colonial, le patrimoine religieux et le patrimoine paysager. Les sites étaient évalués, ensuite, par rapport à différents éléments de son architecture et de son statut juridique. Nous avons retranscrits, dans le tableau 11 ci-dessous, la grille d'observation utilisée par les enquêteurs sur le terrain. La localisation des différents sites était effectuée à partir de coupures de plan parcellaire de la ville élaborées par l'IGN-Bénin (Chapitre 2.2.1.c) et selon le système de renseignement numéro de quartier, numéro d'îlot et lettre de parcelle.

La base de données issue de ce recensement a été informatisée et traitée dans le logiciel de système de gestion de bases de données relationnelles Access. Des cartes ont été produites à

partir de ce vaste travail d'inventaire et diffusées dans plusieurs rapports du Projet de Gestion Urbaine Décentralisée (PGUD) [SERHAU-SA 2003].

Nous avons pu remarquer, lors de l'expertise de la documentation, que ces documents cartographiques ont été élaborés à partir d'un logiciel de dessin, en l'occurrence, Adobe Illustrator et sur la base d'un fond des ilots numérisé de la ville. Ainsi bien que le projet ait pu publier des cartes à partir de leurs travaux, il n'a pas été construit de Système d'Information Géographique et donc un outil permettant d'établir un lien dynamique entre les sites recensés sur le terrain et leur situation géographique sur un plan numérique de la ville. Ce choix méthodologique est incompréhensible sachant que la SERHAU-SA, maître d'ouvrage délégué du projet, est par ailleurs, à la même période, le principal pourvoyeur d'information géographique numérique urbaine au Bénin. À la suite d'un entretien auprès du responsable informatique de la SERHAU-SA en 2011, nous avons appris que le personnel de la SERHAU-SA n'avait pas été sollicité, par sa hiérarchie, pour appuyer techniquement l'exécution de ce projet. Il s'est opéré, selon plusieurs sources d'information regroupées, une gestion quasi-personnelle de ce projet par le directeur général de la SERHAU-SA d'alors et les membres de l'EAMAU impliquées dans les travaux.

Que sont devenues les bases de données à la fin du projet ? Pourtant commanditaire de l'étude, la SERHAU-SA ne possède, en 2011, aucune sauvegarde des travaux des bases de données constituées. Cet important travail de recensement est resté dans les locaux de l'EPA à Porto-Novo sans être mis en valeur au-delà des quelques cartes de situation qui avaient été publiées à l'issue immédiat du projet en 2002. Le personnel permanent de l'EPA n'était, en fait, pas formé ni à la mise à jour de la base de données ni au logiciel Adobe Illustrator (logiciel utilisé pour la cartographie).

C'est seulement en 2008, soit 6 ans après la fin du projet, avec le contexte de la création de la *Maison du Patrimoine et du Tourisme de Porto-Novo*⁸ que les travaux menés au cours du projet ont pu être exploités de façon opérationnelle. Le recrutement fortuit comme directeur du centre d'un ancien stagiaire de l'EPA, enquêteur pour le projet de 2002 et nouvellement jeune docteur en Histoire de l'Art de l'Université de Trier (Allemagne), a permis, à partir de différentes sauvegardes de travail que ce dernier avait personnellement fait à l'époque de son stage, d'utiliser pour le compte de la mairie les bases de données conçues. Ce sont des échanges avec l'équipe universitaire du Laboratoire Population Environnement Développement menés à travers les financements de l'Association Internationale des Maires francophones (AIMF) pour le projet *Géomatique et aides à la décision municipale* (coordination E. Dorier) entre 2008 et 2009 (Chapitre 2.1.1.b) qui ont permis, ensuite, d'apporter les solutions techniques pour exploiter la base de données à travers un Système d'Information Géographique (SIG). En 2012, le directeur de la *Maison du Patrimoine et de Tourisme de Porto-Novo* utilisait régulièrement la base de données géographiques sur le patrimoine pour l'élaboration de cartes. Il avait, également, entrepris une mise à jour des

⁸ Il s'agit d'une direction municipale dont l'organisation du service a été fortement appuyée par la coopération décentralisée entre la ville de Porto-Novo et la communauté urbaine du Grand Lyon. Son établissement fait suite aux recommandations de l'étude « Réhabilitation du patrimoine historique de Porto-Novo ».

éléments de la base de données à partir d'une grille d'observation étoffée et intégrer de nouveaux éléments.

Tableau 10 : Structure de la base de données sur les sites du patrimoine de Porto-Novo du Projet Réhabilitation de patrimoine historique de Porto-Novo

Localisation	Quartier, Ilot, parcelle, rue, entrée de parcelle, autres précisions	
Identification	Nature du patrimoine	Monument, ensembles, sites ou paysage culturel (intentionnel, évolutif, associatif)
	Fonction	→ Ancienne : administrative, politique, résidentielle, religieuse, commerciales, autres → Actuelle : administrative, politique, résidentielle, religieuse, commerciales, abandonnée, autre
	Type	Royal, lignager, afro-brésilien, colonial, paysager, religieux, archéologique
	Importance	→ historique (grande – moindre) → spatiale (grande – moindre) → plastique (grande – moindre) → hiérarchique (grande – moindre) → symbolique (grande – moindre) → période de construction → période d'activité
Caractéristiques	Structure	Superficie approximative, Non-bâti, aménagé, emplacement (initial, déplacé, imprécis)
	Vestiges matériels associés	Mobiliers, immobiliers, naturels, autres
	Vestiges intangibles	Contes et légendes, chansons, rites, litanie, autres
	État général de conservation	bon, mauvais, très mauvais, modifié/ dénaturé, reconstruit, original
Statut juridique	Type de propriété	Publique, privée individuelle, privée collective, autre
	Gestion	Publique, privée mixte, autre
	Classement sur liste	Locale, nationale, liste indicative, patrimoine mondial

Extrait 10 : Publication du Projet de réhabilitation du patrimoine historique de Porto-Novo



Source : Ecole du Patrimoine Africain, 2002.

Un SIG sur l'assainissement à Cotonou monté par l'ACDI

Le projet d'organisation de la pré-collecte des ordures ménagères de la ville de Cotonou s'inscrit dans les travaux du *Programme de Gestion des déchets solides et ménagers* (PGDSM). Il s'agit au départ d'un programme national sur l'environnement et l'urbanisme visant à améliorer la collecte et le traitement des ordures ménagères des villes de Porto-Novo et Cotonou. Après une phase d'études de faisabilité, l'Agence canadienne de développement international (organisme de coopération canadienne - ACDI) avait décidé d'appuyer financièrement et techniquement le projet pour la ville de Cotonou.

Dans les financements octroyés pour le territoire de Cotonou de la part d'ACDI, il y a deux projets distincts qui concernent la filière des déchets solides et ménagers (DSM), chacun se concentrant sur deux parties de la filière. Le premier projet se situe à l'amont de la filière à savoir l'organisation de la pré-collecte. Le second se positionne au bout de la filière et concerne la création d'une décharge municipale. Le sous-projet qui nous intéresse ici, à l'origine de la constitution d'un outil impliquant de l'information géographique numérique, est celui situé en amont de la filière. Ce sous-projet a été mené entre 2004 et 2008 avec donc une contribution financière de l'ACDI et avec comme partenaire d'exécution (maître d'ouvrage délégué) Oxfam Québec. OXFAM Québec est un organisme non gouvernemental (ONG), sans but lucratif, non confessionnel et non partisan. Fondé en 1973, l'ONG canadienne fait partie de « la famille Oxfam » dont la maison-mère est basée en Angleterre.

Le siège du projet PGDSM se situait dans les mêmes bâtiments que celui de l'ONG Oxfam Québec dans le quartier Haie-Vive à Cotonou. C'est dans ces locaux, en dehors donc des services ministériels de l'urbanisme et des services municipaux, qu'a été monté un Système d'Information Géographique sur Cotonou. L'objectif de la mise en place de cet outil informatique était de donner les moyens techniques à la mairie de Cotonou de gérer les activités des structures de pré-collecte (il s'agit dans le cas du Bénin d'établissement avec un statut local d'ONG) en leur définissant une zone d'intervention sur le territoire communal et en évaluant avec précision leur charge de travail et leurs points de regroupement des ordures. Il s'agissait, également, à travers l'outil SIG, d'informatiser la gestion de l'abonnement des ménages à ces structures de pré-collecte.

L'outil a été construit par des personnels recrutés et formés par le projet et sous la supervision d'un chef de projet expatrié de nationalité canadienne également directeur de la représentation Oxfam-Québec au Bénin.

L'outil mis en place est conçu à l'échelle de la parcelle de terrain. Deux principales bases d'informations ont été élaborées. La première porte sur l'organisation de l'habitat et la production de déchet solide et ménager au niveau de la parcelle. La seconde base de données porte sur les établissements. La structuration de la table d'informations reliée à ces deux bases de données est détaillée dans les tableaux 11 et 12 ci-dessous.

Les différentes informations de ces bases de données ont été recueillies par les ONG de ramassage des ordures lors de leurs travaux de terrain pour collecter l'argent des abonnements. Chaque mois, munis d'une fiche d'observation, les agents de ces ONG effectuent des mises à jour par rapport au statut de chaque parcelle située dans leur zone d'intervention. Ces fiches d'observation sont ensuite regroupées et envoyées au siège du projet PGDSM qui, à son tour, met à jour les informations dans la base informatique. Le

traitement des informations sur les parcelles et les établissements est mené avec le logiciel de système de gestion de bases de données relationnelles Access. La base de données « parcelles » comptait, en mai 2010, 66 365 enregistrements, celle sur les établissements, à la même date, 20 669 enregistrements.

Tableau 11 : Structure de la base de données « parcelle » des travaux du PGDSM

Tête de colonne	Exemple 1	Exemple 2
Adresse Quartier Ilot Parcelle	111-43-a	115-75-m
Nombre de ménage	6	1
Nombre de ménage abonné	6	1
Tarif mensuel	3000	1500
Date de prestation	01/01/1998	01/01/1998
Type d'occupant	1 (résidentiel)	5 (garage)
Redevance perçue	9000	4500
Type de payeur	1 (régulier)	1 (régulier)
Fréquence	3	3
Quantité	2 (B)	2 (B)
Abonnement potentiel	4 (abonné)	4 (abonné)
Structure	OLAK	BVM

Tableau 12 : Structure de la base de données « établissement » des travaux du PGDSM

Tête de colonne	Exemple 1	Exemple 2
Adresse QIP Nom de la table	256-119-r	431-169-b
Nom	Bar Africain (ETS)	Cabinet médical du Marché
Secteur économique	Commerce	services à la collectivité
Sous secteur économique	restaurant/hôtel/buvette	services fournis aux ménages
Type d'activité	débit de boisson	services médicaux
Activité	bar	Vétérinaire
Type de déchet	Normal	déchet bio médicaux
Abonné	Non	Non

La base cartographique des données collectées correspond à un plan parcellaire numérique adressé qui est exploité dans le logiciel de SIG MapInfo. La documentation a été conçue à partir de fichiers acquis auprès de l'IGN-Bénin. Les fichiers obtenus auprès de l'IGN-Bénin par le projet PGDSM sont ceux présentés plus haut dans le chapitre 2.2.1.c et élaborés dans le logiciel de dessin MicroStation. Le travail de restructuration de ces fichiers (pour rappel la matérialisation des représentations de parcelle en objet surfacique) a été entrepris par le projet PGDSM. En interrogeant les acteurs impliqués dans le PGDSM et les agents –techniciens de la SERHAU-SA, nous avons pu voir que chaque structure était au courant des travaux de l'une et de l'autre. Plusieurs rencontres avaient même eu lieu entre les responsables de la SERHAU-SA et ceux du PGDSM durant les années 2004 et 2006 mais aucun accord n'avait été conclu pour coordonner leurs activités qui ont été menées en parallèle. L'expertise des deux bases de données cartographiques que j'ai menée en 2007 a montré une parfaite superposition entre les deux travaux. Un doute légitime subsiste : a-t-il été opéré un unique

travail de restructuration des fichiers de l'IGN-Bénin et deux facturations ? Mes investigations sur le terrain ne m'ont pas permis d'apporter des éléments de réponse à ce questionnement. Les discours des deux structures attestent qu'il y a bien eu des travaux indépendants.

En 2010, l'outil SIG mis en place à travers le projet était, de façon progressive, transmis à la Direction des Services Techniques (DST) de la mairie de Cotonou auprès du service en charge de l'assainissement. Sur les financements du projet, quelques agents municipaux de ce service technique ont bénéficié de stage de formation à la géomatique en Europe. Ce processus de transmission de l'outil à la collectivité locale n'a impliqué aucun autre service ni aucune autre direction de la mairie et notamment pas le service en charge du Registre Foncier Urbain qui possédait déjà à cette date un outil d'information foncière et urbaine (Chapitre 4).

L'étude des deux projets urbains - *Réhabilitation du patrimoine historique de Porto-Novo* et *Projet de gestion des déchets solides et ménagers de Cotonou* - a montré, encore, la production d'informations géographiques urbaines en parallèle par des institutions internationales, nationales et locales chargées de l'urbanisme et qui fonctionnent de manière étanche, voire concurrente. Ces deux « projets » axés sur une thématique singulière de la gestion urbaine (patrimoine et déchet solide et ménager) ont élaboré ex-nihilo des bases de données géographiques peu connectées au départ avec les structures ordinaires de production d'informations géographiques (IGN-Bénin, SERHAU-SA, municipalité de Cotonou). Pour le projet de Porto-Novo qui est plus ancien, seule l'intervention fortuite d'acteurs singuliers est à l'origine d'articulations entre les phases de montage des bases de données et leur opérationnalité pour la gestion urbaine courante. Nous verrons au cours de la partie 3, avec l'exemple du Registre Foncier Urbain, que ces formes d'interventions personnelles jouent une part importante dans la réussite des projets autour de l'information géographique.

Ce deuxième chapitre a permis la mise en lumière des évolutions singulières dans la production et l'accessibilité de l'information géographique numérique au Bénin depuis les années 1990.

Ces évolutions découlent d'abord des progrès des technologies de l'information et de la communication, d'Internet et de leur diffusion en Afrique. Dans ce processus les institutions internationales et les organisations politiques sous-régionales africaines ainsi que des initiatives autonomes de l'État béninois ont eu des rôles important, en permettant de transcender les difficultés liées au faible niveau de développement du pays.

Dans l'étude des évolutions de la production à l'information géographique numérique, ce chapitre a soulevé, également, les effets liés à l'ajustement structurel du début des années 1990. Des organisations parapubliques souples avec autonomie financière grâce à leurs bailleurs internationaux (SERHAU-SA) et des opérateurs strictement privés comme les cabinets de géomètres ont émergé et sont devenus des acteurs de première importance dans la production d'informations urbaines et foncières. L'intervention de ces nouveaux acteurs, au-delà de la mise en circulation de nouveaux types de données, a transformé l'accès à la

documentation en concurrençant l'Institut National de Géographie, autrefois en situation de monopole, et en introduisant une valeur économique et marchande à l'information produite. Dans ce nouveau contexte d'évolution, nous avons pu mettre en évidence une grande dispersion des initiatives d'installation d'outil et de création de données sur les territoires urbains de la région du Sud-Bénin. Les travaux des nouveaux types d'intervenants, qui s'inscrivent dans le cadre de commandes spéciales et de projets, sont caractérisés par leurs à-coups et leur définition stricte dans le temps. Il en résulte des initiatives de production d'information géographique particulièrement étanches entre elles et avec une mauvaise articulation malgré les possibilités techniques de superposition, d'interconnexion et d'opportunités théoriquement offertes par le développement des outils SIG et des moyens de communication.

Conclusion Partie I :

En conclusion de cette première partie, le contexte d'évolution de l'information géographique numérique et ses outils au Bénin apparaît à la fois dynamique et particulièrement complexe.

Le premier chapitre a permis d'identifier, d'abord, une évolution dans un environnement très densément peuplé, en pleine transformation socio-spatiale autour d'un fort développement de l'urbanisation et avec des effets et des enjeux territoriaux importants liés aux risques naturels et à la superposition de différentes structures d'encadrement et de référents de légitimité de pouvoir. Ce dynamisme régional suscite, dans l'approche globale d'aménagement du Sud-Bénin, un réel besoin de disposer de connaissances en nombre, à jour et diversifiées. C'est à travers ces besoins singuliers que les Systèmes d'Informations Géographiques par leurs applications possibles et services offerts s'identifient comme des outils stratégiques pour les responsables en charge de la gestion des territoires et des orientations de développement spatial et de l'urbanisation de la région.

Le deuxième chapitre qui s'est intéressé à la production effective de l'information géographique a mis en évidence des conditions propices à l'essor des pratiques de l'information géographique. Avec la baisse des prix des matériels informatiques et des logiciels, l'amélioration du réseau Internet, la quantité de l'information géographique potentiellement disponible est plus grande et variée et, techniquement, son usage est plus simple et à la portée de plus d'acteurs. On peut disposer, par exemple, pour Cotonou, à partir de l'application webmapping Google Earth d'une image aérienne de l'agglomération de date récente. L'exploitation de ce document en accès libre sur le réseau Internet permet d'évaluer, par la tâche urbaine, l'étalement de la ville hors de ses limites administratives, par des zooms à l'échelle des quartiers ou des îlots des différenciations de mise en valeur et d'investissement à l'intérieur de la ville. Le développement des technologies a, ainsi, offert des opportunités inédites de connaissance et d'analyse des dynamiques de peuplement et de l'urbanisation. Ce développement des technologies a permis, également, une vulgarisation de l'accès à une certaine source d'informations pouvant générer, notamment par rapport à la question foncière particulièrement sensible dans la région, de nouvelles formes de revendications collectives ou individuelles.

Par rapport à ce contexte général d'évolution de l'information géographique, la nécessité de coordonner les productions de données localisées apparaît de façon particulièrement ostensible. Or l'institution étatique à qui reviendraient naturellement ces prérogatives (l'IGN-Bénin), par un financement public insuffisant et une redéfinition de son statut à la suite de nouveaux choix d'orientation économique libérale, a des difficultés à accomplir cette tâche. Les autres opérateurs urbains (la SERHAU-SA, les cabinets de géomètres, les prestataires de services), connectés aux projets internationaux ou animés par des motivations économiques, n'en ont pas les attributions et, *a priori*, cette coordination des activités n'est pas dans leurs intérêts par rapport à la prospection de nouveaux marchés.

Le questionnement subsidiaire aux différents éléments soulevés au cours de cette première partie porte sur les capacités des pouvoirs locaux, pour assurer les travaux de gestion et d'aménagement du territoire, à assurer la coordination des activités autour de l'information

géographique numérique. Cela concerne notamment l'organisation d'un Système d'Information Géographique avec une projection unique et des protocoles de mise en forme et de mise à jour des données permettant l'articulation entre les différents travaux menés sur un même territoire et la circulation des acquis de connaissance sur la région.

Nous verrons, dans la deuxième partie de cette thèse, que les politiques de décentralisation engagées par l'État béninois et fortement soutenues par les bailleurs de fonds étrangers, tendent à offrir les conditions propices d'une prise en charge de ces fonctions de coordination de l'information géographique par des acteurs locaux. Nous verrons, cependant, par rapport aux motivations de cette réforme administrative, que les travaux autour de l'information géographique se sont surtout intéressés à la donnée foncière afin d'organiser les bases d'une fiscalité locale. Ainsi les premiers Systèmes d'Informations Géographique installés dans la région urbaine littorale du Sud-Bénin sont des Registres Fonciers Urbains (RFU).