



Observatoire Economique et Statistique d'Afrique Subsaharienne

**Atelier régional des Nations unies sur la cartographie et
l'organisation des recensements, Rabat Maroc,
12-16 novembre 2007**

Cadre d'Optimisation de la phase de cartographie censitaire

**Poirel Guillaume
Expert Démographe – AFRISTAT**

TABLES DES MATIERES

I. ETAT DES LIEUX ET CONSTATS.....	1
A. CARTOGRAPHIE CENSITAIRE.....	1
B. PRODUCTEURS/UTILISATEURS.....	1
C. LES SIG ET DONNEES DISPONIBLES.....	2
D. PROFUSION DES UTILISATEURS ET DES SIG.....	3
II. UNE COUVERTURE CARTOGRAPHIQUE DE BASE.....	3
A. AMELIORATION DES POSITIONNEMENTS GEOGRAPHIQUES ET DES DELIMITATIONS.....	3
B. UN GEOCODAGE UNIQUE.....	4
C. UNE AMELIORATION DES METADONNEES.....	5
D. UNE COORDINATION LOGISTIQUES DU SECTEUR CARTOGRAPHIQUE NATIONAL.....	5
III. COORDINATION ET PARTENARIATS.....	6
A. UN PARTAGE DE L'INFORMATION.....	6
B. PARTENARIATS ET COORDINATION.....	7
C. UN RENFORCEMENT INSTITUTIONNEL.....	8
IV. CONCLUSION :.....	9

INTRODUCTION :

L'Optimisation du RGPH passe par l'amélioration de toutes les phases de l'opération en commençant par la cartographie pré-censitaire. Cette dernière est l'une des opérations sur lesquelles AFRISTAT entend contribuer dans le cadre de son approche d'amélioration des recensements généraux de la population et de l'habitat. L'objectif visé est l'élaboration et la mise en œuvre des méthodologies efficaces de mise à jour régulière ou permanente de bases de sondages (notamment en milieu urbain) afin de disposer de données relativement récentes durant la période intercensitaire. L'organisation et la gestion des systèmes d'information géographiques (SIG) sont au cœur de cette préoccupation. La problématique présentée dans cette communication se base sur l'expérience du Mali.

Les SIG sont des outils que l'on retrouve dans différentes institutions et administrations, chacun répondant aux objectifs de leur mise en place. Pour la mise en œuvre d'un SIG, il est nécessaire de disposer des données géographiques et thématiques (emplacement des villages, délimitation des communes, placement des puits, estimations de la population...). La question est de savoir si les différents producteurs/utilisateurs profitent des expériences et d'un partage des acquis/expériences, de poser la problématique de la complémentarité possible des activités autour du SIG dans le cadre du RGPH.

Après avoir dresser un premier état des lieux de la cartographie nationale et des difficultés rencontrées par les producteurs/utilisateurs, le présent document fixe les priorités ou préalables à la mise en œuvre de l'optimisation de la cartographie pré-censitaire.

I. ETAT DES LIEUX ET CONSTATS

A. CARTOGRAPHIE CENSAIRE

La cartographie censitaire fait partie des opérations contraignantes de l'élaboration du recensement général de la population et de l'habitat. Cette opération a plusieurs objectifs, dont : i) l'estimation des populations des localités et l'identification de ces dernières pour permettre le découpage du territoire en zones de dénombrements ; ii) l'évaluation des ressources humaines nécessaire au dénombrement pour planifier l'ensemble de l'opération ; iii) l'élaboration de la cartographie nationale pour une diffusion cartographique des résultats du RGPH, mais aussi des enquêtes nationales.

Cette phase de cartographie censitaire représente bien souvent jusqu'à 20% du budget de l'ensemble de l'opération et nécessite des moyens importants. Dans le cadre de la mise en œuvre de la cartographie pré-censitaire, l'institut de statistique effectue tous les 10 ans les relevés GPS sur l'ensemble du territoire, or la mise à jour des éléments géographiques ne relève pas véritablement de ses missions, ni de ses compétences, ni de ses moyens. Normalement, la mise à jour des données géographiques et leur diffusion sont des missions assignées à l'institution géographique nationale qui dispose des moyens techniques et des compétences. En réalité l'obligation sous-jacente de réaliser cette cartographie censitaire s'explique par des dysfonctionnements du secteur cartographique nationale qui peuvent être de différents types : i) institutionnels ; ii) de coordination ; iii) partenariats ; iv) partage de l'information. L'institut national de statistique doit par conséquent exécuter cette phase indispensable à la planification du RGPH.

B. PRODUCTEURS/UTILISATEURS

Il existe rarement une enquête officielle portant sur les capacités du SIG au niveau national. Comme dans la plupart des domaines (statistiques, emploi, santé, éducation...), la production de données cartographiques relève de plusieurs institutions nationales. En général, on distingue l'institut national de géographie, l'institut national de statistique, mais également d'autres institutions spécialisées (cadastre). On peut également mentionner les centres de formation, les écoles et les centres de perfectionnement comme des acteurs du secteur cartographique national. Chaque producteur de données géographiques répond aux missions qui lui sont assignées. L'institution de géographie nationale a généralement pour mission l'élaboration, la diffusion et la mise à jour des données géographiques, le cadastre doit établir des plans cadastraux et topographiques à grande échelle, des banques de données parcellaires et foncières. La Direction nationale de la statistique est souvent la structure qui attribue les codes d'identification des villages, elle produit des données cartographiques dans le cadre de la

préparation et de la diffusion des résultats du RGPH ou d'enquêtes nationales (EDS, MICS, autres enquêtes ...) Enfin, il existe d'autres producteurs tels que les géomètres faisant partie du secteur privé national de la cartographie et de la topographie, qui ont pour mission : i) la conception de toute opération ou étude se rapportant à l'évaluation, au partage, à la mutation ou à la gestion des biens immobiliers ; ii) l'exécution de toute opération d'expertise ressortissant des mêmes attributions; iii) l'établissement de procès-verbaux, plans de bornage et autres plans destinés à être annexés à des actes authentiques judiciaires ou administratifs pour constats, état des lieux ou division des biens fonciers. En dehors du domaine spécifique des travaux fonciers et du cadastre, les travaux cartographiques et topographiques sont exécutés par des entreprises selon des procédures explicites¹.

Les utilisateurs de la cartographie nationale sont l'Etat, les collectivités locales et les Organisations Non Gouvernementales (ONG). Ils interviennent dans les projets de développement social, économique et culturel, de défense de l'intégrité territoriale et de protection de l'environnement. Au Mali, il existe un groupe informel d'utilisateurs des SIG qui a été mis en place en février 1996, à l'initiative de l'USAID face aux demandes croissantes d'information géographique². Il regroupe des institutions aussi bien gouvernementales (IGM, DNSI...) que non gouvernementales³. Il y a certains producteurs/utilisateurs au niveau décentralisé (Centres de Conseil Communaux à Mopti, Ségou ou Koulikoro). Ainsi, il existerait au moins 21 organisations qui utilisent des logiciels SIG au Mali. Malgré ce nombre relativement important d'utilisateurs, il n'y aurait réellement que 3 à 4 maliens pouvant être considérés comme experts dans ce domaine.

C. LES SIG ET DONNEES DISPONIBLES

Répondant à leurs objectifs, les utilisateurs/producteurs disposent d'un ensemble de données qui peuvent être géographiques, statistiques et/ou thématiques. L'Institut national de géographie dispose le plus souvent des cartes topographiques, administratives et des axes routiers. Dans le cas du Mali, l'IGM ne possède pas d'informations sur le cadastre, ni de données cartographiques sectorielles (coordonnées des infrastructures sanitaires, éducatives, hydrauliques...), cela ne faisant pas partie de ses missions⁴. Le Cadastre ou comme c'est le cas au Mali, la Cellule CARPOL (cartographie Polyvalente du District de Bamako)⁵ a abouti à l'établissement des plans cadastraux et topographiques à grande échelle, de banques de données parcellaires et foncières. Cette dernière a pour mission : i) l'établissement de plans cadastraux et topographiques à grande échelle ; ii) la gestion des banques de données cartographiques et parcellaires ; iii) la mise à jour permanente d'un Système de Gestion et d'Exploitation (SGE).

Chaque institution et ministère sectoriel dispose de données thématiques. Dans le cas du Mali, la Direction Nationale de l'Hydraulique et de l'Energie (DNHE) possède sans doute la base de données sectorielle la plus complète (données électroniques sur les puits, les nappes phréatiques, la qualité de l'eau⁶). Le Ministère des Transport s'efforce de produire des données sur les mouvements de population, les échanges commerciaux, les importations et l'accès aux marchés. Il dispose d'une carte de tous les systèmes de transport au Mali, des différents types de véhicules utilisés, bateaux, barques et barges, de la quantité de tonnage transporté... La Direction nationale de la statistique et de l'informatique (DNSI) dispose de la base cartographique de la Direction Nationale de la Cartographie (ancien IGM), c'est-à-dire des cartes au 1/200 000^e avec les pistes et les villages, qui a été actualisée au fur et à mesure des RGPH⁷. La Direction Nationale des Collectivités Territoriales (DNCT) dispose de la base OISE (Outil Informatisé et Suivi Evaluation).

¹ Annexe 2 ; précisions sur les producteurs du Mali

² D'autres institutions font partie de ce réseau : CLUSA, Corps de la Paix, IRD, INSAH/CERPOD, UNICEF, USAID/FEWS, Maps Géosystems, SIM(OPAM) et OSS/UNITAR

³ Annexe 3 ; précisions sur les utilisateurs du Mali

⁴ Annexe 4 : données de l'IGM du Mali

⁵ Cartographie à grandes échelles du district de Bamako (1/1 000^e ; 1/2 000^e ; 1/5 000^e ; 1/7 500^e et 1/10 000^e). Ces documents sont issus de la restitution des photographies aériennes aux échelles 1/2 500^e et 1/5 000^e complétée par des enquêtes parcellaires

⁶ Une mise à jour a eu lieu vers 2003 (Sigma2)

⁷ Elle compte plus de 29 caractéristiques au niveau villageois qui peuvent facilement être utilisées (plus de 79 attributs couvrant 29 caractéristiques à partir de 1987)

D. PROFUSION DES UTILISATEURS ET DES SIG

La décentralisation entraîne un besoin de gestion et d'aménagement du territoire à l'échelle locale (état des lieux, suivi de l'emprise spatiale de l'aménagement, assainissement, gestion des ressources naturelles, développement économique rural, santé, éducation et hydraulique).

Dans le cadre d'un besoin d'informations croissant, les partenaires au développement reconnaissent l'utilité du SIG comme outil de prise de décision. On constate par conséquent une prolifération des SIG et des données cartographiques. On retrouve des SIG dans les institutions gouvernementales, dans les organisations non gouvernementales, mais également à différents niveaux et selon les découpages administratifs (SIG nationaux, régionaux et locaux). Ce phénomène entraîne une forte dispersion et disparité des données géographiques et cartographiques. L'exemple de la SNV et du PACT initié dans 138 communes sur 703 (Koulikoro, Ségou) au Mali montre tout l'intérêt de l'outil au niveau décentralisé⁸.

Au Mali, d'autres SIG sont apparus, comme celui de Mopti illustrant le Plan de Développement Economique Social et Culturel (PDSEC) de l'assemblée Nationale de Mopti et financé par la coopération française (données agropastorales : pistes de transhumance, de commerce, zone agricole, pâturages, etc.). On compte également : i) le SIG de l'Office du Niger et sa cellule VISION (basé à Ségou) ; ii) L'ICRISTAT, centre de recherche américain disposant de fonds cartographiques réalisés à partir d'images satellitaires (relief, rivières, routes...) ; iii) un projet en cours initié par la GTZ sur la mise en œuvre d'un cadastre à Ségou ; iv) le SIG urbain du Programme de Développement Social et Urbain (PDSU) à la Direction Nationale du Développement Social ; v) Le SIG d'Action Contre la Faim (ACF) dans la région de Gao (points d'eau, mouvements des nomades...) ; vi) le SIG de l'IRD sur le Delta Intérieur du Niger (zone non habitée)

II. UNE COUVERTURE CARTOGRAPHIQUE DE BASE

L'outil SIG participe au renforcement des capacités des acteurs de la gouvernance locale. Le défi du renforcement des capacités reste celui de *l'harmonisation des activités en matière de SIG* et de production statistique. Ainsi, en vue de l'optimisation de la cartographie censitaire, il est nécessaire d'adopter de bonnes pratiques pour assurer une mise à disposition de données utilisables et actualisées. Alors que le SIG pourraient être un outil « fédérateur » en modifiant les rapports/échanges entre institutions utilisatrices et productrices, les synergies ont du mal à se développer.

Pour satisfaire les besoins essentiels en information cartographique à moyen terme des collectivités territoriales, des services de Recensement et/ou du Ministère de l'administration territoriale et de la sécurité, une cartographie nationale de base commune doit être mise en œuvre par : i) l'amélioration de positionnement géographique des lieux-dits et des points caractéristiques ; ii) le renforcement de la délimitation des communes urbaines et rurales ; iii) la matérialisation des frontières nationales ; iv) la sensibilisation au codage unique. Cette démarche passe par une coordination renforcée et une planification des activités à laquelle l'optimisation du RGPH peut participer. En l'absence d'une cartographie de base et compte tenu des incohérences des données cartographiques et statistiques, la mise en œuvre d'un SIG pour les utilisateurs devient de plus en plus difficile. Ils sont obligés d'effectuer d'importants travaux cartographiques et/ou de reconnaissances sur le terrain pour le lancement des projets de développement. La prolifération des producteurs/utilisateurs rend de plus en plus difficile l'obtention des fonds cartographiques de base propres, c'est-à-dire avec des entités géographiques intègres et actualisés. Les éventualités de duplication sont nombreuses et les interventions sont isolées et thématiques. Il n'y a pas de réelle capitalisation et les informations ne sont pas actualisées⁹.

A. AMELIORATION DES POSITIONNEMENTS GEOGRAPHIQUES ET DES DELIMITATIONS

L'amélioration du positionnement des lieux-dits (entité qui porte un nom rappelant une particularité culturelle, économique, topographique et historique) se réalise par un géoréférencement de toutes les données collectées sur le terrain. Les points caractéristiques sont des repères naturels et artificiels du terrain, leur matérialisation et la détermination de leurs coordonnées sont très significatives dans la description des détails. Tous ces points doivent être

⁸ Annexe 5 : présentation des SIG décentralisé de la SNV et du PACT au Mali

⁹ Annexe 6 : difficultés d'élaboration de l'Atlas du Mali à partir des RGPH

matérialisés par des bornes de la même manière que les points des réseaux planimétriques de référence (RPRN au Mali) et des réseaux altimétriques de référence (RARM au Mali). Les coordonnées de ces points sont déterminées en appliquant les méthodes de la PDGPS (Precise Differentielle GPS) et de nivellement de précision. Il est utile que le secteur cartographique (producteurs/utilisateurs) entreprenne des négociations pour accompagner les acteurs dans l'obtention des financements et l'élaboration de ce travail : le recensement est une occasion. Dans le cadre de l'amélioration du positionnement géographique des lieux-dits et des points caractéristiques, il est important de : i) d'obtenir le matériel et la logistique appropriés ; ii) matérialiser les points par ces bornes géodésiques ; iii) déterminer les coordonnées de ces bornes ; iv) mettre en place un système de protection des bornes ; v) entretenir ces bornes. Les partenariats et la coordination logistique participe à cette approche.

La phase de cartographie pré-censitaire doit participer à cette amélioration en fonction des missions assignées à l'institut de statistique et par le partenariat avec les producteurs/utilisateurs nationaux. Cette démarche nécessite une coordination, mais surtout une planification adéquate, ces travaux devant être effectués longtemps à l'avance. D'autre part cette amélioration se justifie car : i) le géoréférencement et le bornage définitifs des villages évitent la répétition de l'opération pour les prochains RGPH ; ii) les utilisateurs auront le même référentiel et seront plus à même de partager les données ; iii) la demande d'information est importante.

La phase de cartographie pré-censitaire est également l'occasion de sensibiliser les partenaires à la nécessité de délimiter les communes urbaines et rurales, les frontières. La délimitation des limites administratives répond aux difficultés pratiques du dénombrement (exhaustivité, et double compte, marges d'erreurs). Pour cela, il est recommandé de définir les frontières avec les pays limitrophes, matérialiser ces dernières, déterminer les coordonnées. Si l'on prend l'exemple du Mali, seuls 1 500 km de frontières ont été matérialisés sur les 7 575 km, soit 19,8 %. C'est pourquoi la redynamisation des relations bilatérales entre le Mali et ses voisins permettra d'accélérer cette matérialisation.

Les fonds cartographiques de base du Mali présentent encore des incohérences : i) les limites communales ne sont toujours pas physiquement fixées ; ii) l'appartenance communale de chaque village est connue, mais la délimitation du territoire communal reste à être exactement définie. Les acteurs locaux ont du mal à matérialiser les communes et des revendications sont soulevées.

Ainsi, une base cartographique commune et définitive favorise le partage des informations et minimise les coûts sur le long terme. La mise en place du SIG de la SNV (Koulikoro) a révélé des incohérences au niveau des fonds cartographiques récupérés de la base de la DNCT (OISE) comme des courbes de niveaux qui n'étaient pas cotées. La base de données cartographique des villages de l'IGM contient moins de la moitié des villages du Mali en comparaison avec la base de la DNSI issue du RGPH. Les communes à l'intérieur d'un cercle sont délimitées sur les cartes par un trait discontinu dans l'enquête sur la situation des points d'eau au Mali (réalisé par la DNH en 2003). Ce choix a été opéré pour signifier qu'en aucune manière les limites ainsi représentées n'ont de valeur légale ou ne représentent une réalité de terrain. A ce titre, des limites ont changé entre le travail réalisé pour la MDRI en 1999 et le travail réalisé pour l'hydraulique en 2003. Ceci tient au fait qu'un certain nombre de villages et de hameaux non cartographiés en 1999 ont pu, à l'occasion de ce travail, être situés.

B. UN GEOCODAGE UNIQUE

La multiplication des producteurs/utilisateurs et des données nécessitent la mise en place et le respect du principe de géocodage reconnu par tous (en l'occurrence les codes villages, communes, cercle, région). Le principe de géocodage permet l'échange des données par des règles de mise en forme. Au Mali, l'obtention des données à l'échelle communale n'est pas facile et dans la plupart des cas, les données sont seulement disponibles au niveau des cercles. Afin de pallier à ce manque, il est nécessaire d'impliquer davantage les services techniques pour une prise de conscience et l'apport d'une solution. Une application des mêmes codages (codes primaires de repérage spatial des données) est nécessaire.

Les deux SIG de la SNV et du PACT incluent un lien très fort avec le système de suivi évaluation OISE, à travers les codages des entités administratives (villages, communes cercles et région). D'ailleurs cette base réutilise l'identifiant unique (AGIS) attribué par la DNSI lors des RGPH. Ce code permettant d'échanger des données facilement n'est malheureusement que trop rarement utilisé. Son utilisation facilite donc l'intégration et le traitement des données dans les SIG des

différents utilisateurs et pourrait inciter une volonté de partage des données au niveau national. Selon les personnes rencontrées la coordination passe par le même référentiel. Chaque producteur/utilisateur disposant d'une base cartographique nationale commune et des attributs identiques (code AGIS), le partage des informations devient alors possible. L'institut de statistique est en mesure d'inclure des activités intercensitaires dans une planification à moyen terme, telles que la mise en œuvre d'outils de gestion d'une base de données commune et des attributs en partenariat avec l'institut de géographie.

C. UNE AMELIORATION DES METADONNEES

Les difficultés techniques de mise en œuvre d'un SIG et d'opérations, telle que la cartographie censitaire, sont accentuées par les écueils existants concernant les statistiques (viabilité des données), les problèmes d'identification des sources (dates) et autres informations nécessaires pour l'analyse. Chaque producteur/utilisateur est obligé de passer par une phase de nettoyage et de mise aux normes des fichiers informatiques pour les intégrer dans les bases SIG. La mise en œuvre d'une cartographie de base nécessite une amélioration parallèle des métadonnées.

D. UNE COORDINATION LOGISTIQUES DU SECTEUR CARTOGRAPHIQUE NATIONAL

L'élaboration d'une cartographie, que cette dernière soit réalisée dans le cadre du RGPH ou pour un programme de développement décentralisé est une opération coûteuse. Le coût de la phase de cartographie pré-censitaire représente souvent jusqu'à 20 % du budget de l'opération. Compte tenu de la faible diffusion des résultats et de la remise en cause du RGPH dans sa forme actuelle, l'optimisation doit permettre un gain en coût et en résultats. L'amélioration de la cartographie de base utile à de nombreux utilisateurs doit s'accompagner de l'amélioration de la gestion des ressources humaines, matérielles et financières et des objectifs de chacun des producteurs.

Les coûts de la mise en place d'un SIG s'expliquent par l'achat du matériel informatique, des logiciels, de l'imagerie, des fonds de carte et du temps de travail. Il est nécessaire d'adopter des logiciels SIG standard qui maximisent la souplesse et l'expansion et fournissent des outils pour une gestion correcte des données telle que l'exige la normalisation de la création et du maintien des données. La production dépend de la performance des matériels et des logiciels mis à disposition, mais également de la qualification des acteurs devant les rentabiliser. Du fait de l'utilisation de nombreux logiciels différents, les formats des données sont souvent incompatibles : il faut convertir les données pour pouvoir les utiliser. Ceci rend parfois la mise en commun des données difficile, voire même impossible.

Au Mali, les logiciels utilisés sont variés : ArcInfo ; Arcview ; AtlasGIS ; GeoMedia ; MapInfo. Ces derniers sont tous utilisés, mais les versions varient d'une organisation à l'autre. L'IGM utilise GeoMedia et Arcgis, le SIG de la SNV utilise MapInfo, celui du PACT utilise Arcview. L'IRD utilise son propre SIG « Savane », tandis que la DNSI utilise AtlasGIS, mais attend un financement UNFPA pour disposer d'un nouveau logiciel. L'objectif d'un logiciel est de répondre à ce que l'on veut en faire. Il ne s'agit pas de plaider pour l'un ou l'autre, mais de nombreux logiciels gratuits répondent largement à l'élaboration de cartographie statistique dans le cadre de la diffusion. Ainsi, chaque SIG possède des avantages, des coûts et des inconvénients, l'important étant la possibilité de partager les données.

Cependant, deux constats s'imposent : i) Les INS sont face à une forte mobilité des cadres, la capitalisation des expériences est minime et la diffusion des résultats du RGPH reste faible ; ii) l'INS a pour mission la diffusion cartographique d'indicateurs statistiques. Face à ces différents constats et au coût des logiciels, il est parfois intéressant d'utiliser des outils SIG en adéquation avec les objectifs des INS. La cartographie du RGPH doit répondre à deux critères ; i) cartographie nationale pour la mise en œuvre du dénombrement (combien d'agents, combien de villages, estimation de la population) ; ii) diffusion des résultats du RGPH et d'enquêtes statistiques. Les outils utilisés doivent répondre à différentes préoccupations : i) appropriation d'un logiciel « simple » répondant aux missions de diffusion de l'INS ; ii) outil nécessitant une formation courte (10 jours) et utilisable par tous. Certains logiciels de cartographie disponibles sur le marché demandent un investissement dissuasif pour pouvoir réaliser soi-même des fonds de cartes, d'autres possèdent des options complexes nécessitant une formation lourde. Enfin, la plupart ne disposent pas d'outils de cartographie statistiques.

Le secteur cartographique national possède un matériel mal rentabilisé (GPS, scanner, imprimantes, ordinateurs). Ceci s'explique par : i) la multitude de projets cartographiques parallèles et l'apparition de nombreux SIG ; ii) la croissance de demande d'informations ; iii) l'absence de cartographie de base qui nécessite un investissement important ; iv) une mauvaise coordination ; v) l'absence de partenariats. L'ensemble de ces facteurs participe à l'augmentation du coût de toute opération cartographique, y compris la cartographie censitaire. Le non partage de l'information est l'un des éléments explicatifs de cette situation. L'optimisation des moyens passe donc par une coordination renforcée et un partenariat plus formalisé entre les institutions.

A titre d'exemple, l'impression des documents cartographiques doit être confiée à des sociétés qualifiées et performantes dans ce domaine. L'achat de GPS lors du RGPH est nécessaire, car il n'existe pas de mise à jour des données géographiques, mais ce matériel pourrait être mieux rentabiliser (transmission du matériel aux services ayant pour mission la mise à jour des géoréférences).

Au Mali, par exemple, la mise en œuvre des SIG au niveau décentralisé (expérience de la SNV et du PACT) a permis la formation d'agents communaux aux relevés GPS et l'appropriation de matériels (GPS). Force est de constater que la mise en œuvre de la cartographie censitaire ne profite pas assez des agents communaux formés (conseillers du CCC), des partenariats avec les institutions spécialisées. L'IGM du Mali a l'équipement le plus sophistiqué, possède des GPS (300, 500, 1200), loue son matériel avec ses agents. Dans ce contexte, la mise en œuvre d'un partenariat est un atout pour l'amélioration de la qualité des données, du partage de l'information, d'optimisation des ressources humaines (l'IGM possède trois cadres très bien formés qui connaissent les divers logiciels SIG et leurs applications). La Direction National de l'Hydraulique dispose d'un personnel réduit mais semble très bien formé et pourrait contribuer significativement à l'optimisation du RGPH. Ce principe participe non seulement au développement du secteur de la cartographie nationale, mais se justifie également par le vieillissement rapide d'un matériel coûteux (un RGPH n'a lieu que tous les 10 ans).

La mise en œuvre de la cartographie pré-censitaire et l'utilisation des NTIC doit prendre en compte le contexte national (disposition d'une base cartographique commune et actualisée, géoréférencement des villages et infrastructures déjà existantes). Il est donc nécessaire d'établir un bilan avant d'utiliser certaines techniques. Au Mali, il existe certaines réserves sur l'utilisation des photos satellites compte tenu du problème de la réflectance du banco qui est identique à celui de la terre ou le difficile géoréférencement à partir de l'imagerie satellitaire pour les villages sous les manguiers dans les régions du Nord du Mali.

III. COORDINATION ET PARTENARIATS

A. UN PARTAGE DE L'INFORMATION

L'optimisation de la phase de cartographie pré-censitaire nécessite un partage de l'information à travers l'élaboration d'une base cartographique nationale commune et une base des données locales. La dissémination généralisée et la mise en commun des données seraient un atout pour tout le gouvernement et les autres organisations. Le partage de l'information cartographique est un pas vers la bonne gouvernance et la démocratisation de l'information, il est un gage de transparence. Le SIG est un outil de suivi/évaluation et permet la négociation avec les autorités nationales et régionales pour une meilleure implantation des infrastructures de base (éducation et santé). La réponse la plus efficace face à la forte demande d'informations cartographiques sur la pauvreté est la création d'un SIG partagé et d'une base des localités réalisée à partir du RGPH. La plupart des utilisateurs recommandent la mise en place des données sur un serveur WEB universellement accessible pour faciliter les échanges et la mise en commun.

Le principe d'un partage de l'information évite les duplications d'informations et milite pour la coordination et le partenariat. Les utilisateurs évoquent les difficultés d'accès à l'information, chaque producteur ayant la ferme conviction que les données appartiennent à celui qui a payé pour les avoir. Le partage de l'information cartographique paraît indispensable dans la mesure où elle concerne l'ensemble de la communauté.

Le partage nécessite la rencontre de l'ensemble des acteurs du secteur de la cartographie nationale afin de déterminer ensemble le mode de fonctionnement comme la mise en place d'une structure de contrôle et de va et vient entre les différents niveaux. En effet, le manque d'itinérance

ne permet pas de fédérer l'information à une échelle humainement agréable (localités). L'existence des SIG décentralisés doit être prise en compte et le processus de validation et correction des données par les acteurs locaux (connaissant mieux le terrain) doit être clairement définie (exemple SIG de la SNV et du PACT au Mali).

Dans le cadre de l'optimisation, la concertation des producteurs/utilisateurs aboutira à un consensus général sur le partage des informations géographiques de base. L'Institut en charge de la statistique pourra récupérer une cartographie de base actualisée par les différents acteurs de la cartographie nationale et disponible au sein de l'institution en charge du contrôle et de la validation des données. En effet, des relevés GPS actualisés existent chez les différents producteurs/utilisateurs, mais sont dupliqués à nouveau. Ce partage n'est possible que si une cartographie de base actualisée est disponible. Pour cela la structure ou Comité en charge de la coordination et du partage de l'information devrait disposer de la liste exhaustive des acteurs, de leurs moyens et objectifs, de leur matériel et logiciel. Ce partage nécessite un renforcement institutionnel et la redynamisation du Comité National d'Information Géographique.

B. PARTENARIATS ET COORDINATION

Le partenariat se définit comme « une association active de différents intervenants qui, tout en maintenant leur autonomie, acceptent de mettre en commun leurs efforts en vue de réaliser un objectif commun relié à un problème ou à un besoin clairement identifié dans lequel, en vertu de leur mission respective, ils ont un intérêt, une responsabilité, une motivation, voire une obligation ». Le nombre de thèmes SIG croît avec celui des spécialités. Ce nombre est actuellement supérieur à 85 dans les pays développés. Cela justifie l'établissement de relations appropriées entre les différents intervenants.

Les partenariats doivent être renforcés à différents niveaux (local, régional, national et international). En effet, les SIG se confondent aux dimensions des communes urbaines et rurales, des régions et aux sites de projets sectoriels d'aménagement. Dès que les références de ces travaux sont connues et sous le contrôle de l'administration (produits gérés par les collectivités locales, les ONG et le secteur privé), ils devraient être centralisés et contrôlés. Les SIG régionaux s'étendent sur toute une région administrative ou sur quelques SIG locaux. Ils peuvent porter sur l'établissement de références, la centralisation et le prétraitement des SIG locaux. A ce niveau seront coordonnées et contrôlées les activités des collectivités locales, des ONG et du secteur privé. La délimitation des communes urbaines et rurales est importante afin d'assurer le relais entre les niveaux local, régional et national.

Le partenariat doit se retrouver à différents niveaux et selon les missions de chaque producteur, selon des accords, conventions et réglementations. Dans le cadre de RGPH, un partenariat entre l'institution géographique nationale et le cadastre permet une capitalisation des données, une optimisation des moyens humains, matériels et financiers.

Au Mali, l'Institut de Géographie (IGM) a participé au dernier RGPH (1998), en particulier pour la supervision concernant les positions des villages (vérification de l'exactitude des coordonnées GPS). Lors du lancement de la phase de cartographie pré-censitaire l'IGM avait demandé à l'INS de profiter de cette opération de terrain pour mettre en place un bornage définitif des villages et d'établir des coordonnées de qualité. Cependant, la Direction nationale de la statistique et de l'informatique ne disposait pas du temps et des moyens nécessaires pour de ce partenariat. L'absence de planification stratégique a entraîné une perte de rentabilité pour l'ensemble du secteur cartographique national.

Le renforcement institutionnel et le partenariat ne peuvent fonctionner sans des discussions au sein d'une plateforme de coordination, d'échanges d'expériences SIG, un organe de concertation ou les producteurs partageraient les méthodes, les outils, les données cartographiques. Les acteurs du secteur cartographique doivent comprendre qu'ils forment une seule communauté se partageant une œuvre commune qui est le SIG national. Les producteurs de SIG recommencent toujours et encore les mêmes travaux de digitalisation, de vérification et de nettoyage des fonds cartographiques, voire de normalisation des statistiques. La relance d'un « **Comité national d'information géographique** » est nécessaire¹⁰. Ce Comité aurait pour objectif : i) la standardisation de la gestion de l'information pour une meilleure circulation et utilisation de celle-ci ; ii) la mise en place de normes et la création des données de base pouvant servir comme

¹⁰ Annexe 6 : situation de la coordination et du partenariat au Mali

référence dans la perspective d'une intégration des différents systèmes d'information. Ce rôle de coordination devrait revenir aux principaux producteurs nationaux de données cartographiques.

Si chaque structure participait à cet échange d'expériences, d'idées et de données et que chacun observait un nombre de règles communes, il serait possible de recoller les morceaux d'un puzzle et d'obtenir un SIG utilisable par tous. Les résultats dépendent du dynamisme de ce Comité et offrent la possibilité ; i) d'attirer l'attention du gouvernement sur toutes décisions ou actions du secteur ; ii) recenser les préoccupations de tous les acteurs du secteur cartographique national et envisager ensemble les solutions ; iii) élaborer des plans consensuels d'actions ; iv) définir les responsabilités de chaque acteur ; v) transférer les compétences. De ce fait, il est un espace privilégié de réflexion et de partage d'idées et de moyens, mais aussi de marketing, de contrôle et d'évaluation des différents acteurs. Il est un lieu de règlement des litiges entre les partenaires de conception et de réalisation d'œuvres communes dans le secteur de la cartographie nationale.

Un renforcement avec les acteurs a l'avantage d'amener ces derniers à s'impliquer, à créer de nouvelles dynamiques prometteuses en favorisant la concertation, amoindrissant la rétention de l'information et de faciliter l'extension, la standardisation et la mise à jour du SIG national. L'Etat doit participer à cela en supervisant, organisant toutes les négociations et tous les débats. L'accès à l'information dans le cadre d'une approche optimisée et de valorisation des données du RGPH est important et en particulier dans le contexte de la décentralisation et du développement communal.

C. UN RENFORCEMENT INSTITUTIONNEL

La création d'un cadre juridique précis permet une gestion plus rationnelle des ressources du secteur cartographique national et crée des conditions favorables au financement des activités de production du secteur cartographique par le partage des informations, la mise en œuvre d'une coordination des acteurs. Ce dernier doit permettre : i) d'établir les normes et les attributions de chaque acteur ; ii) mettre à disposition des documents cartographiques et les réseaux géodésiques fiables ; iii) faciliter leur accès par une possible révision des dispositions en cours.

Pour cela et compte tenu de la prolifération des utilisateurs et de la demande d'information, une unité centrale chargée de la représentation des données cartographiques collectées doit être mise en place. A cet effet, sont exigées des relations partenariales appropriées entre cette unité centrale et les acteurs de la cartographie nationale, soit une forte coordination, l'objectif étant d'éviter la duplication du travail et la non capitalisation des acquis des partenaires. Le choix des acteurs de cette unité centrale et de l'institution en charge de cette unité doit être souple pour répondre aux demandes.

Au Mali, la réglementation qui exige que l'Institut de géographie contrôle la production et la distribution de toutes les cartes produites pourrait freiner le partage de l'information. Dans ce cas, le coût des cartes milite en faveur d'un non partage. Le coût des cartes numériques n'est pas en accord avec la vue actuelle d'une utilisation généralisée des données numériques. D'autre part, vu le plan institutionnel des utilisateurs¹¹, cela rend immédiat non seulement la standardisation, l'harmonisation et l'universalisation mais surtout la mise en place d'une cartographie multifonctionnelle à moindre coût. Cette unité se justifie compte tenu ; i) du coût très onéreux d'acquisition, d'entretien et d'amortissement du matériel de production cartographique ; ii) des besoins d'informations des collectivités décentralisées ; iii) de la nécessité de renforcement des capacités de production ; iv) de la nécessité d'une meilleure coordination des activités cartographiques au niveau national, permettant d'éviter une duplication des efforts de l'Etat. Les nouveaux SIG décentralisés ne sont pas optimisés car il n'y a pas toujours de réelle remontée de l'information et le partage de données est souvent inexistant. Ces contraintes sont liées au statut institutionnel et à la mauvaise compréhension des acteurs du secteur cartographique national. Il y a un réel manque de cadre institutionnel efficace pour ces activités.

En l'absence de base de cartographie commune et de géocodage unique, les producteurs/utilisateurs mettent en place leur unité cartographique propre. Il est important de noter que la fiabilité de leur production cartographique est liée directement au niveau de qualification du personnel et à la quantité/performance du matériel dont ils disposent. Par conséquent, les exigences de fiabilité conduisent à augmenter la taille desdites unités. Dans le cadre de la phase de cartographie pré-censitaire, les instituts de statistiques mettent en place une

¹¹ Annexe 5 : situation institutionnelle du secteur cartographique au Mali.

nouvelle unité cartographie équipée et réalise à nouveau une cartographie en vue du RGPH. Dans la plupart des pays, les acteurs du secteur cartographique national font partie d'un réseau institutionnalisé (club des SIG par exemple). L'appartenance à ce réseau donne accès aux informations cartographiques de l'ensemble des membres (informations issues des différents producteurs/utilisateurs gouvernementaux). Ainsi, l'institut de statistique lors d'une opération comme celle du RPGH récupère les informations d'une base commune actualisée, ce qui permet d'éviter la duplication des efforts et de participer à la coordination et au partenariat.

IV. CONCLUSION :

L'Optimisation de la phase de cartographie pré-censitaire intervient dans le secteur de la cartographie nationale. Il est donc primordial de coordonner les activités cartographiques et du SIG afin d'optimiser cette phase de l'opération. Une meilleure coordination et la mise en place d'une base cartographique nationale commune sont des activités urgentes. Face au nombre croissant de SIG, de collectes cartographiques, il est nécessaire de mettre en place et dynamiser un « Comité national d'Information Géographique » afin de procéder à un accord entre les différents acteurs. En second lieu, il paraît opportun d'optimiser la cartographie pré-censitaire en faisant participer l'ensemble des spécialistes du domaine et ceci en fonction des domaines d'intervention et/ou spécialités des acteurs du domaine de cartographie nationale, mais aussi des moyens humains et logistiques. Le RGPH est l'occasion de répondre à un besoin d'information croissant (localisation des villages pour le dénombrement et l'IGM avec un bornage définitif, localisation des centres de santé pour le ministère de la santé et les collectivités décentralisées, localisation des structures scolaires pour le ministère de l'éducation...). La base de données « des localités » issue du RGPH et la cartographie de base du Mali concernent l'ensemble des domaines (éducation, santé, population, emploi, pauvreté).

Le RGPH en tant qu'opération étatique concerne l'ensemble des partenaires et institutions. La participation des agents qualifiés et des différentes institutions est non seulement une optimisation des coûts, mais également un élément clé de plaidoyer en vue du financement de l'opération et de valorisation des résultats. L'élaboration des cartes thématiques en est une preuve. La coordination doit être plus institutionnalisée, non seulement pour le partage de l'information, mais également pour sa sécurité. Elle doit s'établir non seulement par la création et dynamisation d'un Comité National de l'Information Géographique, la création d'une structure qui aurait pour but de contrôler et rassembler les données du niveau local au niveau décentralisé.

Les participants seront amenés à discuter sur les questions suivantes :

En quoi la multiplication des SIG est une bonne ou mauvaise pratique ?

Si la profusion des SIG permet de répondre aux besoins croissants d'informations, comment gérer le partage et l'actualisation des informations cartographiques ?

Quelles sont les expériences des pays en matière de coordination des acteurs de la cartographie nationale dans le cadre de la mise en œuvre de la phase de cartographie pré-censitaire et des activités intercensitaires ? les limites et difficultés, les réussites.

Qu'en est-il de l'état de la cartographie du RGPH 10 ans après ?

Rappel sur l'approche d'optimisation du RGPH

La réflexion sur l'optimisation du RGPH part de plusieurs constats et en particulier des difficultés liées à la réalisation du RGPH : i) accroissement du coût de l'opération et désengagement des PTF ; ii) demande d'information accrue des partenaires et utilisateurs ; iii) faible valorisation des données et manque de diffusion dans le cadre de la décentralisation ; iv) difficultés des INS et du SSN.

Les principales difficultés des INS que l'optimisation cherche à palier sont : i) un fort turnover des ressources humaines (ces dernières sont mal rémunérées, insuffisamment valorisées et donc peu motivées à rester dans le secteur de la statistique publique) entraînant un vide de connaissance et d'expérience et une participation de consultants et techniciens internationaux dont le coût est important ; ii) le taux élevé d'analphabétisme qui rend difficile le recrutement d'un nombre d'enquêteurs important ; iii) les lacunes actuelles de l'Etat civil qui ne permettent pas l'estimation des populations des localités administratives les plus fines (un système d'état civil amélioré permettrait de suivre en continu la croissance naturelle de la population) ; iv) une organisation parfois désuète des activités des INS qui manquent de ressources budgétaires régulières et sûres (d'où des difficultés à organiser un « système statistique » cohérent et à réunir des ressources extérieures) ; v) il existe un manque important de coordination entre les différents acteurs du système statistique national (SSN), notamment les producteurs de statistiques sectorielles.

Dans le cadre de la phase de cartographie pré-censitaire, l'optimisation propose une participation accrue des sectoriels comme les institutions nationales de géographie et le cadastre, mais également les utilisateurs de SIG ayant participé à l'amélioration des données géographiques du pays (ministères, agences nationales ou internationales). Pour cela, il est nécessaire d'avoir une coordination entre ces utilisateurs afin de favoriser le plaidoyer et la mobilisation des ressources. Cette démarche aurait également un impact sur les résultats car répondant aux différentes utilisations du SIG. Cette approche permet d'amélioration de la qualité des informations géographiques utiles à l'ensemble de la communauté nationale.

L'optimisation nécessite plusieurs préalables comme l'existence d'un Conseil National de la Statistique (CNS) dynamique afin de renforcer la coordination du SSN. La coordination permet en soi d'optimiser l'ensemble du SSN. Pour améliorer les résultats des RGPH (gains en coût, en qualité et en diffusion), l'utilisation des NTIC (GPS, photos satellites...) est préconisée. L'utilisation des NTIC doit prendre en compte : i) l'appropriation des outils ; ii) l'utilité sur le long terme dans le cadre d'une SNDS ; iii) la finalité du RGPH ; iv) les coûts (moyens et humains). Cette démarche permet un raccourcissement des délais de publication via les NTIC, une valorisation des données communautaires, la mise en place d'une base de données locales intersectorielle (les informations issues d'un questionnaire localité concernent les domaines de responsabilité de nombreux ministères : Éducation, Santé, Hydraulique, Travaux Publics...).

Enfin d'autres axes d'optimisation sont proposés pour l'ensemble de l'opération du RGPH tels que : i) la réduction du questionnaire ; ii) la révision de l'enquête post-censitaire ; iii) le renforcement de la formation des enquêteurs, le suivi des profils de carrière, l'augmentation des salaires et la responsabilisation des cadres¹² pour une capitalisation des acquis techniques, des métadonnées et des expériences ; iii) une amélioration des données administratives ; iv) une démarche de type SNDS ou le RGPH deviendrait un pilier des statistiques sociodémographiques.

Il est nécessaire d'établir une analyse des besoins d'informations par la mise en place d'une SNDS et d'un programme du RGPH (révéler la demande, effectuer le bilan de l'existant) afin d'établir un système rénové pour : i) accroître la régularité et la qualité de la production statistique sectorielle, en améliorant les sources d'origine administrative (peu coûteuses) ; ii) intégrer les enquêtes dans un véritable système ; iii) compléter cette production de statistiques de routine par les apports des recensements ou des grosses enquêtes structurelles. Pour la phase de cartographie pré-censitaire, il est nécessaire d'identifier les besoins, de dresser un état des lieux pour identifier les contraintes et de proposer un système rénové ayant des atouts et répondant aux difficultés que rencontrent les pays dans la mise en œuvre et l'élaboration du RGPH.

cf Lettre d'AFRISTAT n°40 ; Workshop on Advocacy for Use of Census Data and Resource Mobilization, Praia, Cape Verde, 23-27 April 2007

¹² Le Mozambique a réalisé son dernier recensement avec 80% du personnel du recensement précédant grâce à une relance de la motivation des cadres par un suivi du profil de carrière et l'attribution d'un bonus salarial.

Au Mali, les principaux producteurs des documents cartographiques sont :

- 1. L'Institut Géographique du Mali (IGM), anciennement Direction Nationale de la Cartographie et de la Topographie (DNCT)*
- 2. La Direction Nationale de la Statistique et de l'Informatique (DNSI)*
- 3. La Cellule de Cartographie Polyvalente (CARPOL) du District de Bamako*
- 4. les Géomètres experts*
- 5. les Entrepreneurs des travaux cartographiques et topographiques.*

Comme acteurs du secteur cartographique national, on peut mentionner également l'école Nationale d'Ingénieurs (ENI), l'Ecole Centrale pour l'Industrie, le Commerce et l'Administration (ECICA) et le Centre de Perfectionnement des Travaux Publics (CPTP). Ces établissements sont chargés de la formation et du perfectionnement des acteurs.

L'institution ayant pour mission l'élaboration, la diffusion et la mise à jour des données géographiques est l'Institut Géographique du Mali (IGM). La restructuration de la Direction Nationale de la Cartographie et de la Topographie (DNCT) depuis quelques années en IGM a été effectuée pour plusieurs raisons : i) créer un cadre juridique précis pour une gestion plus rationnelle des ressources du secteur cartographique national ; ii) créer des conditions favorables au financement des activités de production du secteur cartographique ; iii) engager une dynamique de renforcement institutionnel.

La cellule CARPOL (cartographie polyvalente) est également une institution importante dans le secteur de la cartographie nationale. Cette cellule est placée actuellement sous la tutelle technique de la Direction Régionale des Collectivités Territoriales (DRCT). Dans le cadre du 2^{ème} Projet Urbain du Mali (PUM), une cartographie polyvalente du district de Bamako (CARPOL) à grandes échelles a été établie pour la mise à disposition des cartes à buts multiples. Ce volet a été financé conjointement par le gouvernement du Mali et l'IDA (association internationale de développement) et réalisé en 1988.

La Direction nationale de la statistique et de l'informatique (DNSI) est la structure qui dispose des nouveaux codes d'identification des villages depuis la décentralisation de 1996 et a pour mission la production de ces attributs. La DNSI est un producteur de cartographie dans le cadre de la préparation (cartographie pré-censitaire) et de la diffusion des résultats du RGPH ou d'enquêtes qu'il est possible de cartographier (EDS, MICS, autres enquêtes nationales).

Les géomètres-experts font partie du secteur privé national de la cartographie et de la topographie. Les professions de Géomètres-Experts et d'Entrepreneurs des travaux cartographiques et topographiques sont régies respectivement par les lois N°s 97-026 et 97-027 du 20 Mai 1997. Les modalités d'application de ces lois sont fixées par décrets N°s 98-066/PRM et 98-068/PRM du 27 février 1998. Ces derniers ont pour mission : i) la conception de toute opération ou étude se rapportant à l'évaluation, au partage, à la mutation ou à la gestion des biens immobiliers ; ii) l'exécution de toute opération d'expertise ressortissant des mêmes attributions ; iii) l'établissement de procès-verbaux, plans de bornage et autres plans destinés à être annexés à des actes authentiques judiciaires ou administratifs pour constats, état des lieux ou division des biens fonciers. Les Géomètres-Experts sont regroupés au sein d'un établissement public à caractère professionnel dénommé Ordre des Géomètres-Experts (titre 2 de la loi N°97-026). Ce dernier peut être consulté par le Gouvernement pour toute question relative au domaine foncier et au cadastre et peut être requis dans ce cadre pour fournir des prestations de service public. L'Ordre des Géomètres a pour mission: i) de veiller à la stricte observation par ses membres de leurs devoirs professionnels et du code de déontologie ; ii) d'assister les pouvoirs publics et les populations en cas de nécessité. L'assemblée générale, le conseil de l'ordre et la chambre disciplinaire constituent les organes de l'ordre des Géomètres-Experts. En dehors du domaine spécifique des travaux fonciers et du cadastre, les travaux cartographiques et topographiques sont exécutés par les entreprises dûment agréées à cet effet. L'octroi de l'autorisation d'exécution de ces travaux est soumis à un appel d'offre dont le dépouillement tiendra compte : i) du volume du travail ; ii) de la catégorie de l'entreprise ; iii) du personnel et de l'équipement matériel de l'entreprise

Utilisateurs de données cartographiques

Cellule de Cartographie Polyvalente du District de Bamako (CARPOL)
Cellule de Planification et de Statistique du Ministère de la Santé
Cellule de Planification et de Statistique du Ministère de l'éducation
Cellule de Planification et Statistiques du Ministère du Développement Rural et de l'Eau (MDRE)
Direction Générale de la CMDT
Direction Générale de la Réglementation et du Contrôle
Direction Nationale de l'Aménagement et de l'Equipement Rural
Direction Nationale de l'Appui au Monde rural
Direction Nationale de l'Hydraulique et de l'Energie
Direction Nationale de la Conservation de la Nature
Direction Nationale de la Géologie et des Mines
Direction Nationale de la Météorologie
Direction Nationale de la Statistique et de l'Informatique
Institut d'Economie Rurale du Ministère du Développement Rural et de l'Eau (IER)
Institut Géographique du Mali
Mission de la décentralisation
Observatoire du Marché Agricole
Office de la Haute Vallée du Niger
Office du Niger
Office Malien du Bétail et de la Viande
Projet de Gestion de Ressources Naturelles
Projet FEWS/NET
Projet Système d'alerte Précoce (SAP)
Secrétariat Technique Permanent du Cadre Institutionnel de Gestion des Questions Environnementales (STP/GQE)
Système d'Alerte Précoce de la Primature
Observatoire National des Transports

Données spécifiques disponibles	Services
Types de cultures	IER
Inspection et emplacement des écoles primaires et secondaires	CPS/ME
Nombre de classes, effectifs par sexe et nombre d'enseignants	CPS/ME
585 aires de santé, les centres de santé communautaires et revitalisés, les centres de référence, les hôpitaux régionaux et nationaux	CPS/MSSPA
Nombre de lits, de médecins, d'ingénieur sanitaires, de sages femmes, d'infirmiers d'état, des techniciens de développement communautaire, d'infirmiers du premier degré, de personnel administratif	CPS/MSSPA
Activités des centres (fréquentation, types de prestation)	CPS/MSSPA
Renseignement sur les îlots, les bâtiments et le transport d'énergie	CARPOL
Cours d'eau, aquifères, forages, puits, barrages et ponts	DNHE
Niveau Statistique moyen de l'eau, débit des cours d'eau, pH de l'eau	DNHE
Pluviométrie, campagne agricole, élevage, pêche, mouvements de la population, maladies humaines et animales, consommation d'aliments exceptionnels, utilisation des stocks de sécurité, estimation qualitative de la production agricole	SAP/primature
Carte à 1/50 000 de Sadiola	DNCT
Carte à 1/20 000 de Koulikoro	DNCT
Carte à 1/200 000 du Mali	IER

Données de l'Institution Géographique du Mali. Les données de l'IGM sont de trois types (topographique, administratif, routier) et vendues aux particuliers comme aux autres ministères. Les cartes topographiques du Mali sont au 1/200 000^e (les versions numériques existent pour les 135 feuilles). L'IGM possède la carte numérique de Bamako au 1/25 000^e et les cartes des capitales régionales (8) et de certains chefs lieux de Cercle. Ces cartes ne disposent que des îlots, c'est-à-dire des regroupements de parcelles délimités par les routes, latérites et rues. A l'intérieur de chaque îlot, il y a les parcelles, à l'intérieur desquelles il y a les concessions et les bâtis. Il n'y a donc pas de données sur les constructions qui permettraient un gain pour la phase de cartographie pré-censitaire en milieu urbain. Les parcelles peuvent être occupées à 60-70 % et il n'y a pas d'informations cadastrales sur les cartes des villes. Certains rapports indiquent que certaines cartes ont été réalisées avec des produits erronés. Les cartes à 1/25 000^e des réseaux routiers sont également disponibles par région et sont actualisés tous les 6 mois. Depuis 2004, des images satellitaires Landsat sont disponibles au 1/2 500^e pour Bamako et les grandes villes. L'institution achète 50 planches par année, mais il n'existe pas de photos satellites pour le milieu rural compte tenu du peu d'habitation et du coût du km² (17 000 fca). Les fonds numériques ne peuvent pas être transmis, l'IGM ne disposant pas de la licence, en revanche les cartes papiers peuvent être vendues. L'IGM n'a pas d'autres données (coordonnées des infrastructures sanitaires, éducatives, hydrauliques...), cela ne faisant pas partie de ces missions.

Il n'existe pas de financement pour la mise à jour des cartes de l'IGM. Les cartes présentes datent des années 1960 et leur précision est de l'ordre de 100 mètres. L'IGM est en recherche de financement pour établir les fonds de cartes actualisés avec une précision de l'ordre de 50 cm. L'IGM bénéficie de peu de programmes, seul l'Union Européenne a financé les travaux de l'IGM pour un montant de 50 000 dollars pour le 10^{ème} Fond Européen de Développement (FED). La JICA a également financé la mise à jour cartographique (topographie) de 48 planches à 1/50 000^e (3 milliards de francs cfa).

SIG décentralisés de la SNV et du PACT. Pour aider les communes et les Centres de conseil communal (CCC) du Mali, des projets ont été initiés¹³ par l'Organisation néerlandaise de développement (SNV) et le Programme d'Appui aux Collectivités Territoriales (PACT). Le SIG de la SNV (basé au niveau de la Chambre Nationale de l'agriculture) dispose ; i) des fonds cartographiques de la base OISE (cercles, communes, région) ; ii) des données produites par l'International Crops Research Institut for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT) pour le milieu naturel ; iii) des infrastructures routières pour l'ensemble de la région de Koulikoro (Code AGIS). Le SIG de la SNV dispose des aires de santé, des cartes de localisation de CSCOM (Centre de Santé communales), des infrastructures d'éducation, les unions de coopératives¹⁴. Ce SIG contient les indicateurs du CLSP, des OMD et concernant le développement économique et rural (normes de la FAO).

Le PACT a développé un SIG depuis 2003, mais la décision de mise en place émane de la GTZ (coopération technique allemande). Ce SIG dispose d'un ensemble d'informations telles que les infrastructures sociales de bases et utilise des indicateurs de résultats pour le soutien du développement des capacités des localités dans sa zone d'intervention (cartes d'utilisation des terres, de la gestion des ressources, de planification). Après une phase d'expérimentation sur la commune de Katie, le SIG du PACT a été étendu. Le PACT a conçu les fonds cartographiques avec l'insertion d'images satellitaires et de photos aériennes, puis l'intégration de données statistiques. Le SIG du Cercle de Macina (Ségou) localisent les pistes des animaux, les points d'eau, les zones de pâturages. Cela a permis de créer un climat de concertations entre exploitants et transhumants aboutissant en 2006 à une réduction des conflits entre agriculteurs et éleveurs.

¹³ 138 communes sur 703 (Koulikoro et Ségou)

¹⁴ Il dispose également de la carte des villages pour lesquels la norme d'un forage pour 400 habitants n'est pas respectée ou encore la carte des communes dont le conseil municipal ne respecte pas les quatre sessions annuelles obligatoires.

Difficultés de l'élaboration de l'atlas du Mali. Les expériences passées soulèvent les difficultés techniques. Dans le cadre de l'élaboration de l'Atlas du Mali à partir des trois derniers RGPH du Mali (projet Université de Bamako FLASH – Coopération française CAMPUS – Université de Rouen LEDRA) de nombreuses difficultés ont été rencontrées :

- i) difficulté de localisation de villages dans les arrondissements de la zone saharienne ;
- ii) codification et orthographe non identiques entre les différents RGPH à la suite de la décentralisation survenue en 1996 (apparition de nouvelles communes, nouveau découpage administratif et inexistence de tableau de correspondance) ;
- iii) difficultés de l'administration pour rendre définitif le découpage communal (un certain nombre de villages ne sont pas affectés dans une commune et donc non localisés dans l'Atlas) ;
- iv) ambiguïté sur un certain nombre de chef-lieu (compte tenu d'homonymie), dans le Nord 10 communes ne possédaient pas de chef-lieu ;
- v) 16 villages pourtant localisés étaient oubliés dans le répertoire définitif, mais leur population totalisée ;
- vi) l'affectation des localités entre urbaines et rurales varie d'une région à l'autre, en fonction de la taille de la commune. Si l'on détaille ce dernier point, il apparaît que dans certains cas la ville constitue une commune à elle seule, divisée en quartiers (Kayes) et dans d'autres cas elle est le chef lieu d'une commune plus vaste, avec des villages rattachés, mais sans être divisée en quartiers même si sa population est importante (Fana avec 20 434 habitants), mais les villages rattachés ne sont pas considérés comme urbains.

Au contraire, pour les villes de la région de Sikasso, quartiers urbains et villages rattachés sont mis sur le même plan (par exemple pour Sikasso, 44 lieux dits dont 13 quartiers et 31 villages, parfois éloignés, tous comptés en urbains).

De même à Gao, les nomades regroupés sous l'appellation « Gr fraction Gao », soit 25 705 personnes apparaissent comme urbains.

L'expérience des consultants SIG au Mali montre que cette liste d'incohérences n'est pas exhaustive. L'ARP (CD sur la cartographie du Mali) recense environ 10 000 villages. Ces données sont tirées d'une base de données de la DNSI (mlcensus.dbf) qui contient 11 634 villages. La copie de mlville.dbf de la DNSI compte 11 632 villages, mais il existe rarement de métadonnées expliquant le contenu ou l'origine des informations.

Situation institutionnelle du Mali

Suivant l'ordonnance N°79-67/CMLN du 28 Juin 1979 et du Décret N°183/PG-RM de la même date, la Direction Nationale de la Cartographie et de la Topographie (maintenant IGM) a pour mission spécifique : i) de promouvoir, coordonner, contrôler, exécuter et faire exécuter les études et réalisations dans les domaines de la couverture photographique aérienne, de la géodésie, de l'astronomie, de la photogrammétrie, de la topographie, de la télédétection, de la cartographie et toutes autres disciplines connexes en vue d'assurer la satisfaction des besoins nationaux en documents cartographiques, topographiques et plans cadastraux ; ii) de jouer le rôle de centre national de documentation et d'information cartographique par la centralisation, la conservation et la gestion du patrimoine cartographique et topographique, et la diffusion des renseignements y afférents ; iii) d'assurer le secrétariat du Comité National de Cartographie et de Télédétection (cf. Décret N°90-414/P-RM du 18-10-1990).

En 1990, compte tenu des difficultés budgétaires, le Gouvernement du Mali a décidé de la réduire la taille et le nombre des structures étatiques. Dans l'application de cette décision, par le Décret 90-429/P-RM du 31 Décembre 1990, ont été fusionnées les Directions Régionales de la Cartographie et de la Topographie et les Directions Régionales des Travaux Publics. La fusion de ces deux structures à missions distinctes et aux budgets excessivement inégaux gérés indépendamment constitue un blocage quant à la redynamisation du secteur cartographique national car la structure concernée dispose du budget le plus faible.

L'IGM à cause des contraintes liées à son statut institutionnel, à l'insuffisance de la formation professionnelle de ses agents et au faible financement de ses activités, n'a jamais pu pleinement accomplir sa mission. Ainsi, elle s'acquitte difficilement de ses missions essentielles. Elle était malheureusement confinée dans l'exécution des travaux d'abornement (délimitation, morcellement, lotissement...) et de Génie Civil (construction d'infrastructure de transport) aujourd'hui confiée exclusivement au secteur privé.

En ce qui concerne la situation institutionnelle de la Cellule CARPOL, le maître d'ouvrage est le Ministère chargé de la Cartographie et de la Topographie, mais le maître d'oeuvre est l'IGM. Le fonctionnement du Système de Gestion et d'Exploitation (SGE) est assuré par le personnel de l'IGM constituant la Cellule CARPOL placée par un arrangement interdépartemental -Travaux Publics, Administration Territoriale, Finances - sous la tutelle technique du Chef de la Division Cartographie et Topographie de la Direction Régionale des Travaux Publics, de la Cartographie et de la Topographie du District de Bamako pour palier aux problèmes de tutelle.

L'IGM propose une intégration du CARPOL compte tenu : i) du coût très onéreux d'acquisition, d'entretien et d'amortissement du matériel de production cartographique ; ii) de sa mission actuelle pour une meilleure satisfaction des besoins des collectivités décentralisées ; iii) de la nécessité de renforcement des capacités de production de l'IGM ; iv) de la nécessité d'une meilleure coordination des activités cartographiques au niveau national, permettant d'éviter une duplication des efforts de l'Etat.

Aussi, **sur le plan institutionnel les utilisateurs de cartographie** sont chargés de l'établissement des cartes thématiques les concernant. C'est pourquoi, certains ont mis en place leur unité cartographique propre. Il est important de noter que la fiabilité de leur production cartographique est liée directement au niveau de qualification du personnel et à la quantité et à la performance du matériel dont ils disposent. Par conséquent, les exigences de ladite fiabilité conduisent à augmenter la taille desdites unités.

Le rôle de coordination devrait revenir à l'IGM, mais, il n'existe pas de structure de coordination effective des activités SIG au Mali. Malgré l'ordonnance N°79-67/CMLN du 28 Juin 1979 et du Décret N°183/PG-RM, des textes réglementaires n'ont jamais encore été validés politiquement. L'IGM regrette que son rôle de contrôle ne puisse être effectif en soulignant que le manque de coordination des activités cartographiques est un problème national. Cependant l'ensemble des autres partenaires parle du blocage au partage de l'information que pourrait provoquer un contrôle par l'IGM des activités de cartographie.

En vue d'améliorer l'échange d'expérience et l'établissement d'une base commune d'information géographique, de développer un esprit de partenariat et d'éviter les duplications d'efforts, un espace de concertation et de constitution dénommé « Comité National d'Information Géographique » CNIG » a été créé. Ce dernier a pour objectifs : i) la standardisation de la gestion de l'information pour une meilleure circulation et utilisation de celle-ci ; ii) la mise en place de normes n'existant pas encore et la création des données de base pouvant servir comme référence dans la perspectives d'une intégration des différents systèmes d'information. Nous avons récupéré le compte rendu de l'atelier technique de ce Comité du 10 Février 2005 (premier atelier technique de démarrage des activités du CNIG), mais il semble que l'activité de ce Comité ne soit pas vraiment effective. La mise en place du CNIG a remplacé le Comité National de Cartographie et de Télédétection (CNCT) et la Commission Nationale de Toponymie (CNT). Plusieurs institutions sont membres : i) Le Comité de Coordination Statistique ; ii) l'Ordre des Géomètres Experts, iii) les entrepreneurs des travaux cartographiques et topographiques.

Coordination et partenariat

Depuis 2004, il existe une collaboration tripartite en la TUB (Université de Berlin), le PACT et le Programme Mali Nord de la GTZ. Les coordinations et échanges réels se retrouvent principalement dans les projets engagés (SNV et GTZ) qui développent et parfois essaient de développer cette coordination en remontant l'information au niveau centralisé. Les producteurs/utilisateurs et concepteurs ont évoqué la difficulté à faire remonter l'information géographique actualisés.

Toute coordination nécessite une connaissance réelle et approfondie des partenaires. L'IGM est au courant de l'existence d'un SIG à la Direction National de l'Hydraulique et de l'Energie (sigma 1 et sigma 2), mais le manque de coordination se traduit par une méconnaissance des activités cartographiques des autres institutions et partenaires ministère de la santé, de l'éducation, du développement social...).

L'IGM a quelques partenariats extérieurs avec l'Institut Géographique National de France (IGNF) qui avait élaboré les premières cartes au 1/200 000^e. L'IGM a eu des partenariats avec l'Institut Géographique du Burkina (IGB) en particulier dans le cadre de la délimitation des frontières et avec le Nigéria dans le cadre de la formation (université de géo information RECTAS). L'IGM entretient des relations avec la Hollande qui forme certains géographes (ITC) ou encore avec la JICA. L'IGM a également un partenariat avec l'OACT (Algérie), mais il s'agit essentiellement de rencontres dans le cadre de séminaires. Le gouvernement a également financé la formation de l'IGM en numérisation, carte satellitaires par MAPS Geosystems (Allemagne).

SIGLES

ACF	Action contre la faim
AFRISTAT	Observatoire économique et statistique d'Afrique subsaharienne
CARPOL.....	Cellule de Cartographie Polyvalente du District de Bamako
CCC.....	Centre de conseil communal
CERPOD	Centre d'études et recherches sur la population pour le développement et la problématique de la population et développement durable au Sahel
CLSP	Cellule de lutte et stratégie de réduction de la pauvreté
CLUSA	Cooperative League of the USA
CMDT	Compagnie malienne pour le développement du textile
CNIG	Centre national d'information géographique
CNS.....	Conseil national de la statistique
CPS/MDRE	Cellule de planification et Statistiques du ministère du développement Rural et de l'Eau
CPS/ME.....	Cellule de planification et de statistique du ministère de l'éducation
CPS/MSSPA	Cellule de planification et de statistique du ministère de la Santé, de la Solidarité et des Personnes âgées
CPSMS.....	Cellule de planification et de statistique du ministère de la santé
CPTP	Centre de perfectionnement de travaux publics
CSCOM	Centre de santé communautaire
DGRC	Direction générale de la réglementation et du contrôle
DNAER.....	Direction nationale de l'aménagement et de l'équipement rural
DNAMR	Direction nationale de l'appui au monde rural
DNCN	Direction nationale de la conservation de la nature
DNCT	Direction national de la cartographie et de la topographie
DNGM	Direction nationale de la géologie et des mines
DNHE	Direction national de l'hydraulique et de l'énergie
DNSI.....	Direction national des statistiques et de l'informatique
DRCT	Direction nationale de la météorologie
DRCT	Direction régionale des collectivités territoriales
ECICA	Ecole centrale pour l'industrie, le commerce et l'administration
EDS	Enquêtes démographique et de santé
ENI	Ecole nationale des ingénieurs
FAO	Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture
FED	Fond européen de développement
GPS.....	à compléter
GTZ	Coopération technique allemande
ICRISAT	International crops research Institut for the semi-arid tropics
IDA	Association international de développement
IER	Institut d'économie rurale du ministère du développement rural et de l'eau
IGB	Institut géographique du Burkina Faso
IGM.....	Institut géographique du Mali
IGNF.....	Institut géographique national de France
INS	Institut national de la statistique
INSAH	Institution spécialisée du CILSS chargée de la coordination, de l'harmonisation et de la promotion de la recherche scientifique et technique au Sahel

SIGLES

IRD	Institut de recherche en développement
ITC.....	Institut International pour la Science, la Geo-information et l'Observation de la Terre (ITC-Hollande)
JICA.....	Coopération japonaise
MDRI	Mission de décentralisation et des réformes institutionnelles
MICS	Enquête à indicateurs multiples
NTIC	Nouvelles technologies de l'information et de la communication
OACT	Organisation africaine de cartographie et de télédétection (Algérie)
OISE	Outil informatisé et suivi évaluation
OMA	Observatoire du marché agricole
OMBV	Office malien du bétail et de la viande
OMD	Objectifs millénaires de développement
ONG	Organisations non gouvernementales
ONT	Observatoire national des transports
OSS.....	Observatoire Sahara et sahel
PACT	Programme d'appui aux collectivités territoriales
PDGPS.....	Precise Differentielle GPS
PDSEC	Plan de développement économique social et culturel
PDSU	Programme de développement social et urbain
PGRN	Projet de gestion de ressources naturelles
PTF	Partenaires techniques et financiers
PUM	Projet urbain du Mali
RARM.....	Réseaux altimétriques de référence du Mali
RECTAS	Centre Régional de Formation aux Techniques des Levés Aérospatiaux (Nigeria)
RGPH	Recensement général de la population et de l'habitat
RPRN	Réseaux planimétriques de référence du Mali
SAP/primature	Système d'Alerte Précoce de la Primature
SGE.....	Système de gestion et d'exploitation
SIG	Système d'information géographique
SIM (OPAM)	à compléter
SNDS	Système national de développement de la statistique
SNV	Organisation Néerlandaise de développement
SSN	Système statistique national
STP/GQE	Secrétariat Technique Permanent du Cadre Institutionnel de Gestion des Questions Environnementales
TUB	Université technique de Berlin
UE	Union Européenne
UNFPA	Fonds des Nations unies pour la population
UNICEF	Fonds des Nations unies pour l'enfance
UNITAR	United Nations Institute for Training and Research
USAID	Agence américaine pour le développement international