

**REPUBLIQUE DU MALI**

-----  
**MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE LA POPULATION**

-----  
**INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE**



**DOCUMENT STRATEGIQUE DE LA CARTOGRAPHIE  
DU CINQUIÈME RECENSEMENT GÉNÉRAL  
DE LA POPULATION ET DE L'HABITAT  
(5<sup>ème</sup> RGPH)**

Document élaboré avec le soutien financier de l'UNFPA

BAMAKO, décembre 2016

## Table des matières

Liste des abréviations .....	4
INTRODUCTION.....	6
1. CONTEXTE ET JUSTIFICATION .....	6
1.1 Cadre institutionnel et juridique .....	6
1.2 Organisation administrative .....	7
1.3 Contexte statistique .....	8
1.4 Contexte sécuritaire difficile .....	8
1.5 Couverture insuffisante des réseaux d'électricité et d'internet .....	9
1.6. Capacité institutionnelle de l'INSTAT.....	9
1.7. Importance de la commission nationale de codification et de toponymie .....	10
2. OBJECTIFS ET RESULTATS ATTENDUS DE LA CARTOGRAPHIE DU 5 <sup>ème</sup> RGPH	10
2.1. Définition et importance de la cartographie censitaire.....	10
2.2. Objectifs spécifiques de la cartographie du 5 <sup>ème</sup> RGPH.....	11
2.3. Principaux produits attendus de la cartographie censitaire du 5 <sup>ème</sup> RGPH.....	11
3. AVANTAGES ET RISQUES LIES A LA CARTOGRAPHIE NUMERIQUE .....	12
3.1. Avantages .....	12
3.2. Risques .....	12
4. CONCEPTS ET DEFINITIONS.....	12
5. ACTIVITES PRELIMINAIRES .....	16
5.1. La mise en place du cadre institutionnel de la cartographie censitaire .....	17
5.2. L'évaluation des besoins des utilisateurset producteurs des données cartographiques	17
5.3. L'évaluation des besoins en personnel de la cartographie .....	18
5.4. Le renforcement des capacités techniques des cadres du BCR.....	19
5.5. L'évaluation des besoins en équipements, logiciels et sécurisation.....	19
5.6. Elaboration et validation de la méthodologieet des documents techniques .....	20
5.7. La planification des travaux cartographiques.....	21
5.8. Le développement et le test des applications informatiques pour la collecte et le traitement des données .....	21
5.9. L'acquisition et le paramétrage des équipements .....	21
5.10. L'inventaire et l'exploitation de la documentation cartographique de base .....	21
5.11. La mise à jour de la base des données cartographiques du 4 <sup>ème</sup> RGPH .....	22
5.12. L'élaboration du document stratégique de la cartographie .....	23
5.13. L'élaboration des manuels d'instruction et des outils de collecte.....	23
5.14. Le renforcement de la connectivité internet .....	24
6. LES TRAVAUX DE TERRAIN.....	25
6.1. La formation et le recrutement du personnel de terrain .....	25

6.2. Attributions du personnel de terrain .....	29
6.3. L'identification des différentes localités de la zone de travail et leur délimitation sur le support image ou sur le fond topographique .....	30
6.4. La matérialisation des repères importants (routes, infrastructures, etc.) et des limites des localités .....	31
6.5. L'estimation de l'effectif de la population de la zone .....	31
6.6. L'actualisation du découpage des sections d'énumération .....	31
6.7. Le transfert des données au serveur central .....	31
6.8. La campagne de sensibilisation .....	32
6.9. La collecte des données proprement dite .....	32
6.10. Sécurisation des équipes et des matériels .....	33
7. LES TRAVAUX DE BUREAU .....	33
7.1. La formation des agents de digitalisation .....	33
7.2. Les travaux de bureau proprement dits .....	33
7.3. Elaboration des codes géographiques des unités statistiques de cartographie .....	34
7.4. Révision/actualisation du découpage du 4 <sup>ème</sup> RGPH de 2009 et constitution des dossiers cartographiques .....	35
7.5. Sécurisation des équipes et des matériels .....	35
8. ASSURANCE QUALITE DE LA CARTOGRAPHIE ET SUIVI-EVALUATION .....	35
8.1. Dispositions pratiques générales d'assurance qualité .....	36
8.2. Dispositions de suivi-évaluation .....	36
8.3. Qualité des produits .....	37
9. COÛT ESTIMATIF DE LA CARTOGRAPHIE CENSITAIRE .....	37
10. CHRONOGRAMME DES TRAVAUX CARTOGRAPHIQUES .....	39

## Liste des abréviations

BCR : Bureau Central de Recensement

CA : Conseil d'Administration

CESCOM : Centres de santé communautaires

CLD : Commissions locales de découpage

CTP: Conseiller Technique Principal

DD: District du dénombrement

DG : Directeur Général

DNAT : Direction Nationale de l'Aménagement du Territoire

DNUH : Direction Nationale de l'Urbanisme et de l'Habitat

DRPSIAP : Directions Régionales de la Planification Plan et de la Statistique

EDS-MICS : Enquête démographique et de santé et à indicateurs multiples

EMOP : Enquête Modulaire et Permanente auprès des Ménages

ENSEA : Ecole Nationale Supérieure de Statistique et d'Economie Appliquée

GPS : Global Positioning System

IFORD : Institut de Formation et de Recherche Démographiques

IGM : Institut Géographique du Mali

INSTAT : Institut National de la Statistique

MDD : Mission de décentralisation

MINUSMA : Mission Multidimensionnelle Intégrée des Nations Unies pour la Stabilisation du Mali

OCHA : Bureau de Coordination des Nations Unies pour les Affaires Humanitaires

P-RM : Présidence de la République du Mali

Quart. : Quartier

RGPH : Recensement Général de la Population et de l'Habitat

RM : République du Mali

SE: Section d'énumération

SIG : Système d'Information Géographique

TIC : Technologie de l'information et de la communication

UNFPA: United Nations Fund for Population Activities

UNHCR : United Nations High Commissioner for Refugees

Vil. : Ville

ZD: Zone de dénombrement

## **INTRODUCTION**

Le recensement général de la population et de l'habitat est une opération statistique qui consiste à dénombrer toute la population et toutes les habitations d'un territoire donné à une date précise, à recueillir des informations sur tous les individus, tous les ménages et tous les logements, à les traiter, les analyser et à publier les résultats. La réalisation du recensement comporte plusieurs phases. Parmi celles-ci la cartographie censitaire occupe une place déterminante car c'est d'elle que dépend l'exhaustivité du dénombrement de la population. Les cartes des sections d'énumération ou zones de dénombrement sont le principal produit attendu de la cartographie censitaire. Elles sont l'outil de travail essentiel des agents recenseurs qui s'en servent pour évoluer dans leur zone d'affectation.

Comme les autres phases du recensement, la cartographie nécessite une bonne préparation, un personnel de terrain et de bureau bien formé ainsi que des matériels et des équipements adéquats et en quantité suffisante. La préparation et l'exécution de la cartographie censitaire du cinquième recensement général de la population et de l'habitat (5<sup>ème</sup> RGPH) du Mali bénéficiera des acquis du quatrième recensement et des enquêtes sociodémographiques réalisées par l'INSTAT au cours de la période intercensitaire 2009-2019.

L'objectif du présent document stratégique de la cartographie censitaire du 5<sup>ème</sup> RGPH est de décrire le processus du déroulement des travaux cartographiques. L'enjeu est de garantir la qualité de la cartographie censitaire qui devra respecter les principes et recommandations des Nations Unies concernant les recensements de population numérisés. Deux défis importants sont à relever pour la réussite de cette cartographie : la maîtrise de l'approche numérique par le personnel à tous les niveaux et l'exhaustivité de la couverture de la cartographie dans un contexte sociopolitique difficile. Le document comporte les sections suivantes :

- contexte et justification,
- objectifs et résultats attendus du 5<sup>ème</sup> RGPH,
- avantages et risques liés à la cartographie numérique,
- définitions et concepts de base,
- travaux préliminaires,
- travaux de terrain,
- travaux de laboratoire,
- assurance qualité des travaux cartographiques et suivi-évaluation.

## **1. CONTEXTE ET JUSTIFICATION**

### **1.1 Cadre institutionnel et juridique**

Le Mali s'est engagé dans la réalisation de son cinquième recensement général de la population et de l'habitat dont la phase du dénombrement de la population est planifiée pour le mois d'avril 2019. Ce recensement sera organisé en application de la loi n°98-020 du 9 mars 1998 régissant l'organisation des recensements généraux de la population et de l'habitat et de son décret n° 98-099/P-RM du 27 mars 1998 qui fixe à dix ans la périodicité des recensements. La loi n° 2016-005 du 24 février 2016 régissant les statistiques publiques au Mali renforce ce cadre juridique.

Comme pour le 4<sup>ème</sup> RGPH, la légalisation du 5<sup>ème</sup> RGPH est faite à travers une résolution du Conseil des Ministres prise sur la base d'une communication écrite du Ministre de l'Aménagement du territoire et de la population, ministre de tutelle du 5<sup>ème</sup> RGPH.

L'exécution de l'ensemble des activités du 5<sup>ème</sup> RGPH est assurée par l'Institut national de la statistique (INSTAT) à travers le Bureau central du recensement (BCR), sous l'autorité du Ministre en charge de la statistique. Des partenariats stratégiques seront établis avec des structures spécialisées menant des activités de cartographie dans le cadre de leurs missions respectives pour apporter un appui technique au BCR sous diverses formes (mise à disposition des ressources documentaires, des équipements ou du personnel, formation des cadres ou du personnel de terrain ou de bureau, etc.). Il s'agit des structures suivantes : l'Institut Géographique du Mali, l'Université de Bamako, le Bureau de Coordination des Nations Unies pour les Affaires Humanitaires (OCHA), la Mission des Nations Unies au Mali (MINUSMA).

## 1.2 Organisation administrative

L'organisation administrative du Mali est régie par la loi n° 2012- 017 / AN-RM du 02 mars 2012 portant création de circonscriptions administratives en République du Mali. Elle comporte trois niveaux : la commune, le cercle et la région. La capitale Bamako a un statut administratif particulier, celui de District. L'ensemble du territoire est divisé en 19 régions<sup>1</sup> mais sur le plan pratique, le nombre de régions opérationnelles dotées de tout le dispositif administratif nécessaire est de 10. Le pays compte aussi 49 Cercles, 703 Communes et 11 308 villages/quartiers en zone rurale et dans les centres urbains. Chaque région se subdivise en cercles et les cercles du pays sont composés de communes rurales et/ou urbaines. Dans le souci de rapprocher l'administration des administrés dans les régions septentrionales, l'Assemblée Nationale a voté la loi n°2012- 018/du 02 mars 2012 portant création des cercles et arrondissements des régions de Tombouctou, Taoudénit, Gao, Menaka et Kidal.

Les régions administratives sont dirigées chacune par un gouverneur, les cercles sont dirigés chacun par un préfet et les communes par un maire. Au niveau des communes, l'Etat est également représenté par un sous-préfet. L'organisation de la cartographie censitaire et du dénombrement reposera sur ce découpage administratif, mais seules seront prises en compte les régions opérationnelles dans lesquelles les autorités administratives sont effectivement nommées. Il convient de préciser que les dix régions opérationnelles couvrent l'ensemble du territoire national. Les autorités à la tête de ces différentes entités administratives sont les présidents des comités locaux du recensement.

Le Mali a lancé le processus de décentralisation de l'administration pour faciliter la démocratisation de la vie publique et le développement local et régional, en adoptant la loi n°93-008/PM-RM du 11 février 1993 « *déterminant les conditions de la libre administration des collectivités territoriales* ». Les responsables des différentes entités administratives à tous les échelons seront appelés à jouer un rôle important dans la mise en œuvre de la stratégie de communication et de mobilisation sociale pour la réussite du recensement.

---

1 Les 10 régions opérationnelles sont : Kayes, Koulikoro, Sikasso, Ségou, Mopti, Gao, Tombouctou, Kidal, Taoudénit et Ménaka. En janvier 2016, le Gouvernement a fait passer le nombre de régions opérationnelles de 8 à 10 avec la nomination des autorités administratives des régions de Taoudénit et Menaka pour répondre aux préoccupations de la population à la fois sécuritaires et économiques. Les régions nonencore opérationnelles sont : Nioro, de Kita, Doïla, Nara, Bougouni, Koutiala, San, Douentza, Bandiagara

### **1.3 Contexte statistique**

Depuis son indépendance en 1960, le Mali a déjà réalisé quatre recensements généraux de la population et de l'habitat, respectivement en 1976, 1987, 1998 et 2009. Le pays dispose donc d'une expérience avérée de l'organisation des recensements en dépit de la mobilité des cadres nationaux et des changements intervenus dans les institutions chargées de la production statistique et de la planification du développement socioéconomique. Toutefois, la particularité de ce cinquième recensement est qu'il utilisera les nouvelles technologies de l'information et de la communication et les technologies géo-spatiales pour la collecte des données tant pour la cartographie censitaire que pour le dénombrement de la population. L'expérience accumulée par l'INSTAT dans l'utilisation des TIC (Smartphones ou tablettes) dans plusieurs enquêtes intercensitaires telles que l'enquête démographique et de santé (EDS), l'enquête par grappes à indicateurs multiples (MICS) et l'enquête modulaire et permanente auprès des ménages (EMOP) est un atout pour l'organisation d'un recensement numérisé.

La numérisation de la cartographie et du dénombrement à travers l'utilisation concomitante des Smartphones dotés d'un GPS incorporé pour la collecte des données permet de réduire les risques d'erreurs et de raccourcir le délai de transfert et de traitement des données, du fait de l'intégration dans les Smartphones des applications informatiques de sauvegarde, de contrôles automatiques et de transfert des données vers le serveur central. Cette approche permet en fin de compte d'améliorer la qualité des données et de raccourcir les délais de mise à disposition des résultats. Elle vise également à arrimer cette opération au programme international des recensements de la série 2020 initié par les Nations Unies.

La base des données cartographiques et celle des effectifs de population du 4<sup>ème</sup> RGPH sont disponibles. Elles seront actualisées pour prendre en compte les changements enregistrés dans le découpage administratif du territoire après le dernier recensement.

### **1.4 Contexte sécuritaire difficile**

Le contexte sécuritaire difficile lié aux actions terroristes des groupes rebelles djihadistes constitue un risque majeur pour l'exécution des travaux cartographiques. Les risques d'insécurité comprennent non seulement les risques d'attaques armées mais aussi les risques liés à la présence des mines dans certaines zones. L'inaccessibilité de certaines parties du pays du fait de l'insécurité pourrait compromettre la couverture exhaustive du territoire par la cartographie et partant l'exhaustivité même du dénombrement, si des mesures appropriées ne sont pas prises par les autorités gouvernementales pour sécuriser les équipes sur le terrain. Les régions septentrionales de Gao, Kidal, Menaka, Taoudénit et Tombouctou et certaines régions du centre du pays comme Mopti sont les plus concernées par cette insécurité. Pour relever ce défi, des mesures seront prises de manière concertée par le Ministre en charge du recensement, le Ministère de la Réconciliation nationale et celui de la défense pour la sécurisation des équipes. La MUNISMA sera aussi sollicitée pour apporter son concours à cet effet, notamment pour le repérage des sites présentant des risques de mines.

Par ailleurs, des dispositions seront prises pour impliquer les autorités administratives et militaires régionales et locales ainsi que les leaders communautaires et religieux dans l'organisation des opérations de terrain, en particulier dans la sensibilisation de la population et la sécurisation des équipes.

L'une des conséquences de ce contexte d'insécurité est la disparition de certains villages. C'est le cas de certains villages de la commune de Nampalari dans la région de Ségou à la suite des attaques armées de juillet 2015 et d'août 2016 qui ont contraint les populations survivantes à fuir leurs villages respectifs pour s'installer ailleurs. La mise à jour de la liste des localités et des villages prendra en compte ce genre de situation.

### **1.5 Couverture insuffisante des réseaux d'électricité et d'internet**

La disponibilité de l'électricité et celle de la connectivité internet sont indispensables à la réussite du recensement numérique car l'utilisation optimale des tablettes ou des Smartphones exige une alimentation en électricité permanente et la possibilité de connexion à un réseau internet d'un bon débit dans toutes les communes. Dans les localités non couvertes par le réseau d'EDM, on aura recours à l'une des solutions suivantes : plaques solaires, groupes électrogènes portatifs, batteries rechargeables, convertisseurs, etc. D'autres solutions alternatives concernent le recours aux groupes électrogènes des Centres de santé communautaires (CESCOM) et aux groupes électrogènes alimentant les antennes des opérateurs de téléphonie mobile installées dans les zones rurales. Des partenariats stratégiques seront établis avec Orange Mali et Malitel pour assurer la connexion, autant que possible, dans les communes non couvertes. En cas d'impossibilité d'utiliser le Smartphone/tablette, il est prévu de remplir les fiches papier et de saisir les informations le plus rapidement possible dès que les conditions le permettent.

### **1.6. Capacité institutionnelle de l'INSTAT**

En raison de son expérience limitée en matière de cartographie numérisée, de l'insuffisance de cadres qualifiés et des équipements obsolètes, l'INSTAT va établir des partenariats stratégiques avec des structures nationales spécialisées telles que l'Institut de Géographie du Mali (IGM), le Ministère de l'Équipement et des transports et le Ministère de l'urbanisme. Il aura aussi un partenariat avec le Bureau de Coordination des Nations Unies pour les Affaires humanitaires (OCHA).

La cartographie du 5<sup>ème</sup> RGPH va bénéficier des acquis du 4<sup>ème</sup> RGPH suivants :

- le personnel encore disponible dans la Section de la cartographie censitaire actuelle du Département des Statistiques Démographiques et Sociales,
- les bases de données cartographiques et des effectifs de population du recensement de 2009,
- le répertoire des localités issu de la cartographie du 4<sup>ème</sup> RGPH,
- les cartes des sections d'énumération du 4<sup>ème</sup> RGPH,
- le système de codification géographique utilisé au 4<sup>ème</sup> RGPH.

Les travaux cartographiques du 5<sup>ème</sup> RGPH permettront de faire la mise à jour de ces différents documents.

## 1.7. Importance de la Commission nationale de codification et de toponymie

La toponymie est la science qui étudie les noms des lieux ou toponymes. Elle permet distinguer les entités administratives (régions, cercles, communes, quartiers et villages) par leurs noms. Elle permet en outre de caractériser, par leurs appellations, les lieux dits, ainsi que les objets naturels ou artificiels. C'est un support outil indispensable aux travaux de terrain de la cartographie censitaire, notamment pour l'identification des entités lors des levés topographiques.

Comme la plupart des pays anciennement colonisés, le Mali a hérité de l'organisation administrative mise en place pendant la période coloniale. Après l'indépendance, cette organisation et le découpage du territoire y afférent ont subi plusieurs modifications dans le souci non seulement de rapprocher l'administration des administrés, mais aussi de remodeler les cadres territoriaux hérités de la colonisation. Ainsi, de nouvelles entités administratives sont découpées et des toponymes émergent à l'échelle régionale et locale. Pour accompagner ce processus de construction territoriale, plusieurs outils ont été mis en place par les gouvernements successifs ; parmi ces outils on peut citer : la Mission de décentralisation (MDD) créée en 1993, les commissions locales de découpage (CLD) créées en 1995 et la Commission nationale de codification et de toponymie a été créée en ---- par décret/arrêté ----. Ses attributions sont de ----. Elle est constituée des membres suivants ----. Entrée en léthargie depuis sa dernière session tenue en ---, cette commission va être réactivée le plus tôt possible pour appuyer les travaux de la cartographie censitaire du 5<sup>ème</sup> RGPH.

## 2. OBJECTIFS ET RESULTATS ATTENDUS DE LA CARTOGRAPHIE DU 5<sup>ème</sup> RGPH

### 2.1. Définition et importance de la cartographie censitaire

La cartographie est l'une des étapes les plus importantes de la préparation technique d'un recensement. La cartographie censitaire consiste à découper le territoire à recenser en unités opérationnelles simples telles que chacune d'elles puisse être rigoureusement couverte par un agent recenseur pendant le temps imparti au dénombrement de la population. Ces unités sont appelées « section d'énumération » (SE) au Mali, « zones de dénombrement » (ZD) dans d'autres pays.

La cartographie censitaire permet de :

- faciliter l'organisation de la collecte des données lors du dénombrement de la population et réaliser la couverture exhaustive du territoire sans omissions ni doubles comptes en :
  - ✓ *inventoriant et répertoriant tous les sites habités,*
  - ✓ *estimant la population à recenser,*
  - ✓ *délimitant et découpant les aires de dénombrement en fonction de la population et de la configuration de l'habitat,*
  - ✓ *facilitant la répartition équitable du travail entre les agents recenseurs,*
  - ✓ *facilitant l'identification des habitations et des ménages par les agents recenseurs.*
- spatialiser les résultats du recensement en élaborant des cartes thématiques ;

- mettre en place un Système d'Information Géographique (SIG) pour le pays à travers le positionnement géographique de tous les sites et infrastructures communautaires de base en utilisant le Global Positioning System (GPS);
- confectionner une base de sondage pour les enquêtes intercensitaires ;
- mettre à jour le découpage administratif du pays ;
- disposer d'une base de données géo-référencées.

## **2.2. Objectifs spécifiques de la cartographie du 5<sup>ème</sup> RGPH**

Les objectifs spécifiques de la cartographie du 5<sup>ème</sup> RGPH sont les suivants :

- positionner toutes les localités, les villages et les quartiers du territoire national ;
- estimer la population en faisant le dénombrement des ménages ;
- découper l'ensemble du territoire national en sections d'énumération facilement repérables sur le terrain ;
- actualiser le répertoire des localités ;
- identifier et positionner toutes les infrastructures communautaires situées dans villages et quartiers de ville (sources d'approvisionnement en eau, établissements scolaires, centres de santé, pharmacies, lieux de culte, campements administratifs, terrains de sport, stations d'essence, bureaux de poste, marchés, cabines téléphoniques, banques de céréales, caisses d'épargne et de crédit) ;
- recueillir une série d'informations relatives à ces infrastructures ;
- identifier et positionner les centres principaux et les centres secondaires d'état civil sur l'ensemble du territoire national ;
- identifier et positionner les unités économiques sur l'ensemble du territoire national ;
- mettre à jour la base de sondage issue du recensement de 2009 ;
- mettre en place un système d'information géographique (SIG) pour la gestion des sections d'énumération et des infrastructures communautaires.

## **2.3. Principaux produits attendus de la cartographie censitaire du 5<sup>ème</sup> RGPH**

Au terme des travaux cartographiques du 5<sup>ème</sup> RGPH, les produits ci-après seront disponibles

- cartes des sections d'énumération et des districts de dénombrement ;
- fichier géographique numérique actualisé des localités/villages ;
- base de sondage aréolaire ;
- fichier géographique numérique actualisé des infrastructures existantes sur l'ensemble du pays (sources d'approvisionnement en eau, établissements scolaires, centres de santé, pharmacies, lieux de culte, campements administratifs, terrains de sport, stations d'essence, bureaux de poste, marchés, cabines téléphoniques, banques de céréales, caisses d'épargne et de crédit) ;
- base de données géo-référencées sur les infrastructures communautaires ;
- base de données géo-référencées sur les centres d'état civil ;
- base de données géo-référencées sur les unités économiques ;
- rapports d'analyse des données sur les infrastructures communautaires ;
- cartes des infrastructures communautaires ;
- cartes des centres d'état civil et des unités économiques ;
- couches vectorisées d'informations géo spatiales ;
- cartes thématiques des données de recensement ;
- atlas géo-démographique ;
- atlas socioéconomiques ;
- cadres nationaux formés à l'analyse à l'utilisation du SIG ;
- cadres nationaux formés à l'analyse spatiale.

### **3. AVANTAGES ET RISQUES LIES A LA CARTOGRAPHIE NUMERIQUE**

#### **3.1. Avantages**

La collecte électronique des données pour la cartographie présente les principaux avantages suivants :

- l'amélioration de la qualité et de la précision des données ;
- l'enchaînement des questions et des valeurs possibles sont intégrés dans le formulaire, en vue de réduire les erreurs logiques ;
- la protection des données par certaines fonctionnalités du logiciel ;
- les données recueillies sont protégées contre les accès non autorisés par l'utilisation de mots de passe et le cryptage des données ;
- la sauvegarde multiple par l'existence de serveur d relais (back-up).

#### **3.2. Risques**

Les principaux risques sont les suivants :

- la perte de données liée à l'endommagement d'un appareil, en l'absence d'une sauvegarde régulière ;
- le vol de données si un programme de protection adéquate n'est pas installé ;
- le risque de corruption des données par les dommages ou les virus du disque dur ;
- l'impossibilité de charger l'appareil en l'absence du réseau d'électricité ;
- la durée de formation du personnel relativement longue pouvant atteindre un mois pour la maîtrise des procédures ;
- la durée relativement longue du temps consacré au développement et au test de l'application de collecte pour s'assurer de la fonctionnalité des programmes informatiques.

### **4. CONCEPTS ET DEFINITIONS**

Certains concepts de base utilisés pour la cartographie censitaire et même pour le dénombrement sont définis ci-après.

#### Topographie

La topographie est la science qui permet la mesure puis la représentation des formes de la terre sur une surface (un plan ou une carte). L'objectif de la topographie est de déterminer la position de n'importe quel point de la surface étudiée. La topographie censitaire permet donc, pour une unité administrative donnée, de déterminer la position exacte des éléments construits (immeubles, routes, carrefour, places...), ainsi que celle de tous les éléments naturels (cours d'eau, montagnes, végétation...) qui peuvent être représentés sur une carte afin de servir au dénombrement de la population. La topographie censitaire s'appuie grandement sur la toponymie.

#### Photographie aérienne

La photographie aérienne est une image représentant la surface du sol, prise à partir d'un avion appelé capteur. Les images prises par des capteurs sont de très grande précision car elles sont prises à basse altitude.

### Image satellite

L'image satellite est une image (ou une photographie) représentant une portion de la surface terrestre, prise à partir d'un satellite. L'image satellite se présente en feuilles appelées scènes. On peut classer les images en fonction de leurs caractéristiques principales que sont : la résolution, la taille, la signature spectrale, etc.

### Croquis

Le croquis est une ébauche de carte effectuée à main levée. Il est établi à l'aide d'instruments et de mesures simples. Généralement, le croquis ne ressort que des détails grossiers de la zone représentée.

### Mise à jour

La mise à jour est un exercice qui consiste à recueillir ou actualiser diverses informations cartographiques : il s'agit des toponymes, des coordonnées géographiques et d'autres données sur les infrastructures, les équipements, la langue parlée, ainsi que sur les activités inhérentes aux établissements humains. La mise à jour se fait sur la base de ce qui est déjà connu de la localité concernée.

### GPS

Le GPS (Global Positioning System) est un dispositif de renseignement composé d'une constellation de satellites, de stations terriennes et d'un récepteur, permettant d'orienter les utilisateurs et de recueillir en temps réel les données sur l'ensemble de la surface de la terre. Dans le cadre du recensement l'utilisation de cet outil est important dans la production des repères qui sont affichés sur les cartes des zones de recensement. Le récepteur GPS est surtout un outil qui permet la mise à jour des informations qui existent dans un SIG.

### Région

La région est la plus grande subdivision du découpage administratif du territoire. Elle est placée sous l'autorité d'un gouverneur de région. Les régions suivantes sont concernées par la cartographie censitaire : Kayes, Koulikoro, Sikasso, Ségou, Mopti, Gao, Tombouctou, Kidal, Taoudénit et Ménaka.

### Cercle

Le cercle est la deuxième entité administrative du Mali ; le pays est subdivisé en 49 cercles selon le tableau ci-dessous.

**Tableau 1 : Répartition des cercles par région**

Régions	Cercles
Kayes	Bafoulabé, Diéma, Kayes, Kéniéba, Kita, Nioro du Sahel, Yélimané
Koulikoro	Banamba, Dioïla, Kangaba, Kati, Kolokani, Koulikoro, Nara
Sikasso	Bougouni, Kadiolo, Koutiala, Kolondiéba, Sikasso, Yanfolila, Yorosso
Ségou	Barouéli, Bla, Macina, Niono, San, Ségou, Tominian
Mopti	Bandiagara, Bankass, Djenné, Douentza, Koro, Mopti, Ténenkou, Youwarou
Tombouctou	Diré, Goundam, Gourma-Rharous, Niafunké, Tombouctou
Taoudénit	Achouratt, Al-Ourche, Boudje-Béha, Foum Alba
Gao	Almoustrat, Ansongo, Bourem, Gao
Ménaka	Andéramboukane, Inékar, Ménaka, Tidermène
Kidal	Abeïbara, Kidal, Tessalit, Tin-Essako

### Commune

La commune est la troisième entité administrative du Mali ; le pays compte 703 communes dont 37 communes urbaines et 666 communes rurales.

### Ville

Pour les trois premiers recensements du Mali (1976, 1987 et 1998), sont considérées comme urbaines toutes les localités classées comme urbaines par les collectivités territoriales et toute localité ayant au moins 5000 habitants. Au recensement de 2009, sont considérées comme urbaines toutes les localités classées comme urbaines par les collectivités territoriales.

### Quartier de ville

C'est une portion de la ville placée sous l'autorité d'un chef de 3<sup>ème</sup> degré. Ainsi, le quartier se reconnaît par un nom, des limites clairement identifiables sur le terrain, etc. Le chef de quartier dépend directement du Sous-préfet. Le quartier de ville peut être subdivisé en blocs qui relèvent directement du chef de quartier.

### Village

Un village est une unité de commandement traditionnel ayant à sa tête un chef de village. Le village peut être composé de fractions. Il est donc reconnu en tant que tel par l'administration. Le pays compte 11 308 villages/quartiers en zone rurale et dans les centres urbains.

### Ilot

Un îlot est un groupe de bâtiments délimité par des éléments visibles sur le terrain (rue, route, voie ferrée, cours d'eau, vallée, montagne, sentier). Ses limites sont spécifiées par le nom des éléments limitrophes ou des repères situés le long de ces éléments. En zone urbaine bâtie dense, un îlot représente un pâté de maisons délimité ; en zone urbaine périphérique peu dense, un îlot est un ensemble limité par des voies ou d'autres éléments structurants visibles

découpant cette zone périphérique en plusieurs portions. En milieu rural, l'îlot correspond généralement à la localité.

### Milieu

Le milieu renvoie au secteur d'habitat de la population : le milieu urbain est constitué par l'ensemble des villes du pays telles que définies ci-dessus. Le milieu rural est formé par l'ensemble des localités non urbaines.

### Localité

La localité est un site habité, c'est-à-dire un groupe d'habitations ; elle est bien délimitée dans l'espace et généralement identifiée par un nom qui est reconnu par sa population et les populations des localités ou villages voisins. Sur le plan administratif, elle est rattachée à un village. Sont assimilés à des localités ainsi décrites, les hameaux et les campements d'agriculteurs, de pêcheurs ou d'éleveurs et les habitations isolées.

### Population

La population est l'ensemble des individus vivant sur un territoire donné.

### Structure

Une structure est un bâtiment ou un groupe de bâtiments séparés et isolés dans l'espace, à usage d'habitation ou pas. Une structure à usage d'habitation peut être occupée ou pas au moment du passage du détachement par une personne, un groupe de personnes ou plusieurs groupes de personnes. Les différents types de structures sont définis ci-dessous.

- *Concession*: ensemble de bâtiments ou de constructions situés dans un enclos, constituant une ou plusieurs unités d'habitation ;
- *Case isolée* : habitation sommaire de type traditionnel faite généralement de matériaux végétaux, qui ne fait pas partie d'une concession ;
- *Maison isolée* : bâtiment à usage d'habitation construit avec des matériaux durables dans un espace non clos destiné généralement au logement d'un seul ménage ;
- *Maison à plusieurs logements* : maison d'un seul tenant divisée en plusieurs unités d'habitation indépendantes et situées au même niveau ;
- *Villa moderne* : maison isolée en matériaux définitifs, vaste et comportant certaines dispositions de standing (barrière, piscine, jardin, etc.) ;
- *Immeuble (à étages) d'appartements* : bâtiment à plusieurs niveaux, et divisé en appartements.

### Ménage ordinaire

Le ménage ordinaire est constitué par une personne ou un groupe de personnes apparentées ou non, vivant dans une même unité d'habitation, prenant le plus souvent leurs repas en commun et subvenant ensemble à leurs autres besoins essentiels et reconnaissant l'autorité d'une personne de référence appelée chef de ménage.

## Ménage collectif

Un ménage collectif est constitué par un groupe de personnes, sans lien de parenté a priori, qui vivent ensemble au sein d'une même institution pour des raisons de santé, d'études, de religion, de travail, de voyage, de privation de liberté ou autres raisons. C'est l'institution qui règlemente les conditions de leur coexistence, compte tenu de son statut et de ses propres objectifs. Entrent dans ce cadre les institutions suivantes : les militaires vivant dans des casernes, les communautés de religieux, les personnes résidant dans des hôtels, les détenus en prison, les réfugiés vivant dans des camps, les enfants dans des orphelinats, les centres d'accueil des handicapés, les malades hospitalisés dans les centres de santé, les élèves et étudiants vivant dans les internats ou les cités universitaires, etc.

## Section d'énumération

Une section d'énumération (SE) est une aire de comptage de la population définie lors des travaux cartographiques et attribuée à un agent recenseur. Cette aire compte entre 800 et 1 200 habitants environ en milieu urbain et entre 700 et 800 habitants environ en milieu rural. Elle doit une délimitation claire pour être facilement repérable sur le terrain. En milieu rural, une section d'énumération peut être constituée d'un village, d'une partie d'un village ou de plusieurs villages. En milieu urbain, une section d'énumération peut être constituée d'un secteur, d'une partie d'un secteur ou de plusieurs secteurs du quartier. Chaque SE porte un numéro d'identification de 3 chiffres.

La cartographie se déroulera en trois grandes phases : les activités préliminaires, la collecte des données sur le terrain et le traitement des données au Bureau Central de Recensement (BCR). Pour réussir ces trois étapes, on procédera au renforcement préalable des capacités des cadres du BCR en matière de cartographie censitaire numérisée.

## **5. ACTIVITES PRELIMINAIRES**

Avant le démarrage effectif de la collecte des données, un certain nombre d'activités préliminaires seront réalisées. Il s'agit essentiellement des activités suivantes, conformément aux principes et recommandations des Nations Unies concernant les recensements :

- la mise en place du cadre institutionnel de la cartographie censitaire ;
- l'évaluation des besoins des utilisateurs des résultats du recensement ;
- l'évaluation des besoins en personnel, en matériel roulant, en équipements techniques, et en documentation ;
- l'élaboration et la validation de la méthodologie et des documents techniques de la cartographie censitaire ;
- planification des travaux cartographiques ;
- le développement et le test des applications informatiques pour la collecte et le traitement des données ;
- l'acquisition des équipements et paramétrage desdits équipements ;
- inventaire et exploitation de la documentation cartographique de base disponible;
- la mise à jour de la base des données cartographiques de 2009 ;
- élaboration du document stratégique de la cartographie ;
- élaboration des manuels d'instruction et des outils de collecte ;
- renforcement de la connectivité internet.

## **5.1. La mise en place du cadre institutionnel de la cartographie censitaire**

Le cadre institutionnel de mise en œuvre de la cartographie censitaire est intimement lié à la mise en place du BCR. Le BCR qui avait exécuté le recensement de 2009 a disparu à la fin de l'analyse des données de ce recensement mais surtout avec la mise en place du Département des Statistiques Démographiques et des Sociales au sein de l'INSTAT. L'INSTAT a été créé par l'ordonnance N°09-016/P-RM du 20 mars 2009 et mis en place par le décret N°09-126/P-RM du 20 mars 2009 fixant l'organisation et les modalités de fonctionnement de l'INSTAT. L'ancienne Section Cartographie du BCR est devenue la Division de la Cartographie censitaire au sein de l'INSTAT. Pour la cartographie du 5<sup>ème</sup> RGPH, le projet d'organigramme du BCR prévoit une Section de la Cartographie dont la mission essentielle sera précisément d'assurer la préparation et l'exécution des travaux cartographiques.

L'actuelle Division de la Cartographie de l'INSTAT sur laquelle sera bâtie la Section de la cartographie du BCR dispose de peu de moyens humains et de peu d'équipements. La conduite des travaux cartographiques du 5<sup>ème</sup> RGPH nécessite donc la mise en place préalable d'un cadre institutionnel adéquat ayant l'autorité administrative nécessaire et disposant de ressources humaines en qualité et en quantité suffisantes et ainsi que des équipements requis.

## **5.2. L'évaluation des besoins des utilisateurs et producteurs des données cartographiques**

Il existe plusieurs sortes d'utilisateurs et de producteurs des données cartographiques susceptibles d'apporter une contribution à la mise en œuvre de la cartographie censitaire du 5<sup>ème</sup> RGPH ou du SIG qui en résultera. Ils comprennent des personnes et des institutions qui participent aux opérations du 5<sup>ème</sup> RGPH, les utilisateurs de logiciels cartographiques de recensement provenant principalement de certaines administrations sectorielles, des universités et centres de recherche et, dans une moindre mesure, du secteur privé, et le grand public. Des concertations entre l'INSTAT et ces cibles permettront de connaître leurs besoins et leur capacité technique ou institutionnelle et d'en tenir compte pour l'organisation de la cartographie. Les structures utilisatrices pressenties sont :

- le ministère de l'aménagement du territoire et de la population,
- le ministère de l'intérieur en charge des collectivités territoriales,
- le ministère en charge du cadastre,
- le ministère en charge de l'urbanisme et de l'habitat,
- le ministère en charge du développement rural,
- le ministère en charge de l'agriculture,
- le ministère de l'équipement et des transports,
- le ministère de l'enseignement fondamental,
- le ministère de la santé,
- l'Institut Géographique du Mali (IGM),
- l'Université de Bamako (département de géographie),
- l'UNFPA,
- OCHA,
- L'UNHCR,
- la MINUSMA.

### **5.3. L'évaluation des besoins en personnel de la cartographie**

La mise en œuvre de la cartographie censitaire du 5<sup>ème</sup> RGPH nécessite le déploiement d'un personnel important comprenant d'une part le personnel d'encadrement pour la conception méthodologique, la coordination et le suivi des travaux et, d'autre part, le personnel d'exécution pour les travaux de terrain et de laboratoire. Le personnel actuellement disponible à la Division de la Cartographie censitaire de l'INSTAT s'avère insuffisant.

L'état des lieux de la Division de la Cartographie du Département des Statistiques Démographiques et des Statistiques Sociales (qui fait office de BCR) révèle une faible capacité institutionnelle qui appelle des mesures urgentes de renforcement des capacités, condition préalable de démarrage de la préparation technique de la cartographie du 5<sup>ème</sup> RGPH. La Division compte actuellement quatre (4) cadres qui ont des profils variés ne correspondant pas à ceux prévus dans la décision n° 0001/10/CA-INSTAT du 1<sup>er</sup> décembre 2010 fixant le cadre organique de l'INSTAT. On compte ainsi deux cadres supérieurs diplômés en sciences économiques (un avec DESS en gestion des politiques économiques, un avec Licence en audit et gestion des projets) et deux cadres moyens diplômés en comptabilité. Leur point commun est de n'avoir pas de diplôme supérieur en cartographie mais d'avoir tous participé à la cartographie du recensement de 2009 et à la plupart des enquêtes organisées par l'INSTAT depuis 2009. Ils ont bénéficié de peu d'opportunités de renforcement des capacités pour l'actualisation de leurs connaissances. Certains ont été formés sur le SIG dans le cadre d'ateliers de courte durée. Il n'existe pas un pool d'agents de digitalisation pour les travaux de laboratoire. La Division de la Cartographie sera dotée de ressources humaines en quantité et en qualité suffisantes avant le lancement de la préparation technique de la cartographie. Il faudra recruter à la fois le personnel d'encadrement et des cadres et le personnel technique d'appui pour compléter l'effectif actuel.

Le suivi et la coordination des travaux de cartographiques de terrain et de bureau au niveau central nécessiteront au moins un cadre cartographe, géomaticien ou géographe, diplômé de l'enseignement supérieur. L'équipe actuelle sera maintenue mais va bénéficier d'une formation pour une mise à niveau par rapport aux méthodes de la cartographie numérique. Le nombre de cadres actuel du Département est insuffisant pour un encadrement efficace des travaux. Il sera donc augmenté notamment en intégrant dans l'équipe technique du recensement les deux cadres démographes actuellement en service à l'INSTAT et les cinq qui viennent de finir leur formation à l'IFORD et à l'ENSEA. Certains cadres de la Division des Enquêtes ayant l'expérience de l'utilisation des tablettes dans les EDS-MICS ou à l'EMOP pourront aussi être affectés dans la Section de la Cartographie du BCR. Le BCR fera aussi recours aux stagiaires, aux digitaliseurs et aux géomaticiens de l'IGM, en concertation avec les responsables de cette structure. On recrutera aussi des agents parmi les anciens stagiaires ayant servi dans les enquêtes récentes organisées par l'INSTAT pour les travaux de laboratoire de cartographie.

Le Chef de la Section Cartographie sera le responsable principal de la cartographie du 5<sup>ème</sup> RGPH. Il devra avoir les qualifications requises par la décision fixant le cadre organique de l'INSTAT rappelé ci-dessus : ingénieur de la statistique, ingénieur informaticien ou planificateur, et autant que possible, avoir aussi une formation en science de l'information géographique et en cartographie numérique. Le DG de l'INSTAT nommera parmi les cadres

de la Division un coordonnateur des travaux de terrain et un coordonnateur des travaux de laboratoire, tous deux travaillant sous la supervision du Chef de Section de la Cartographie. L'évaluation des besoins en personnel de la cartographie concerne aussi le personnel de collecte des données et le personnel de laboratoire. En 2009, les travaux de terrain ont mobilisé 66 agents cartographes et 12 chefs d'équipes et les travaux de laboratoire ont utilisé 16 agents pour la production de 20 124 Sections d'Enumération (SE) et 4500 Districts de dénombrement (DD). Pour la cartographie de du 5<sup>ème</sup> RGPH, on aura besoin d'un effectif d'agents de terrain et de bureau certainement plus élevé compte tenu de l'accroissement démographique. Une évaluation précise de l'effectif du personnel de terrain nécessaire sera faite en prenant en compte la durée prévisionnelle des travaux, la population totale estimée d'après les projections démographiques et le rendement moyen estimé des agents cartographes.

#### **5.4. Le renforcement des capacités techniques des cadres du BCR**

Des ateliers de renforcement des capacités du personnel d'encadrement de la cartographie seront organisés sur place ou à l'étranger pour leur mise à niveau sur la cartographie censitaire numérique. Si c'est à l'étranger, les cadres formés reviendront dupliquer la formation reçue au profit des cadres qui n'en auront pas bénéficié. Un partenariat stratégique sous forme d'une convention sera établi entre l'Institut Géographique du Mali (IGM) et le BCR pour permettre au BCR de bénéficier à la fois de l'expertise et des équipements de cette structure étatique. Enfin, selon les besoins identifiés, le BCR va recourir à l'expertise de consultants internationaux en cartographie censitaire digitalisée, notamment pour la validation de la méthodologie, le choix des équipements et des logiciels et le développement des applications informatiques et la formation des cadres.

Il est prévu deux phases de renforcement des capacités du personnel d'encadrement. La première phase se fera avant le début du processus dans le but de faire une mise à niveau des cadres du BCR par rapport aux normes de qualité de la cartographie censitaire définies par les Nations Unies. Il s'agira aussi de leur faire acquérir les compétences suffisantes pour superviser efficacement les travaux de la cartographie censitaire digitalisée tant sur le terrain qu'au laboratoire. Le programme de formation sera défini avec l'appui d'un expert national ou international et prendra en compte les lacunes à combler. La seconde phase de formation visera l'amélioration de la capacité cadres pour la production des cartes thématiques, la diffusion des produits cartographiques et la gestion optimale du SIG ; elle portera essentiellement sur des aspects importants tels que : *l'utilisation de certains logiciels de traitement d'images, les méthodes et techniques de télédétection, l'analyse spatiale, la conception cartographique pour l'atlas démographique, la gestion des bases de données et le Web mapping*. Pour ces aspects on aura recours aux logiciels adéquats.

#### **5.5. L'évaluation des besoins en équipements, logiciels et sécurisation**

Les équipements actuellement disponibles à la Division de la Cartographie censitaire du Département des Statistiques Démographiques et Sociales sont obsolètes. Il s'agit d'une vingtaine de tablettes HP, de deux imprimantes couleur A3 HP, d'un scanner de cartes, d'un traceur, de deux photocopieurs, etc. Les logiciels Map-Info, Arc-GIS et Q-GIS disponibles sont des copies et les versions récentes d'Arc-GIS et de Map-Info avec licence seront achetées dans les meilleurs délais. Ces deux logiciels de base sont indispensables pour la cartographie numérique. Q-GIS un logiciel libre qui présente de ce fait moins de sécurité que les deux autres en version originelle. Une évaluation des besoins en Smartphones, traceurs, imprimantes, serveurs, ordinateurs portables et de bureau, stabilisateurs, accessoires et

consommables sera faite avec l'appui d'un expert national ou international. On évaluera aussi les besoins en moyens de sécurisation des équipements (protection contre le vol, l'incendie et les inondations) et on prendra les mesures pour y faire face. Le BCR procédera aussi à la souscription d'une police d'assurance pour tous les équipements.

La cartographie digitalisée exige une connexion internet fluide et à haut débit pour faciliter le transfert des données du terrain au serveur central et les échanges entre le serveur central et le laboratoire. La Division de la Cartographie souffre actuellement de l'instabilité du courant électrique et de la précarité du réseau internet dont le signal est faible et instable. Le BCR installera dans les meilleurs délais des panneaux solaires ou un groupe électrogène pour assurer l'alimentation permanente en électricité et une connexion internet de haut débit sécurisée.

Les locaux actuels sont non seulement vétustes mais présentent l'inconvénient d'être partagés par d'autres services publics. Dans leur état actuel, ils constituent une grande contrainte pour l'organisation de la cartographie censitaire. Des travaux de réhabilitation s'avèrent nécessaires et urgents ; ils seront réalisés pour rendre ces locaux plus fonctionnels et plus sécurisés.

## **5.6. Elaboration et validation de la méthodologie et des documents techniques**

L'une des tâches préliminaires prioritaires de l'équipe technique chargée de la cartographie censitaire est d'élaborer la méthodologie de la cartographie censitaire digitalisée et les documents techniques y relatifs et de les faire valider par le comité technique du recensement. Cette méthodologie sera conçue selon les normes des Nations Unies en la matière contenues dans les « *Principes et recommandations des Nations Unies concernant les recensements de la population et des logements* » et dans le « *Manuel sur l'infrastructure géo-spatiale à l'appui des activités de recensement* ». Elle prendra également en considération les éléments du présent document stratégique de cartographie. Les principales étapes de la cartographie censitaire énumérées ci-après seront suivies :

- a) collecte et exploitation de la documentation administrative et technique de base,
- b) élaboration des documents techniques (fiches, manuels, guides),
- c) développement et test des applications informatiques de collecte des données,
- d) recrutement et formation du personnel de terrain et de bureau (agents cartographes, chefs d'équipes, agents de digitalisation, contrôleurs de la digitalisation),
- e) travaux de terrain (estimation de la population, recueil des informations sur les équipements collectifs de base, découpage provisoire des SE, dessin des croquis),
- f) travaux de salle (saisie des fiches de terrain, vérification des limites et des waypoints, vectorisation des couches et digitalisation, correction- des croquis, mise au net des cartes, constitution des dossiers pour le dénombrement),
- g) édition des cartes et archivage (cartes des sections d'énumération et des districts de dénombrement),
- h) traitement et analyse des données cartographiques,
- i) développement de la base des données cartographiques,
- j) édition du fichier de contrôle des codes géographiques (look up files),
- k) coordination, suivi et évaluation des travaux.

## **5.7. La planification des travaux cartographiques**

La planification des travaux correspond à une chaîne d'activités comprenant, entre autres, la détermination des besoins des utilisateurs, la définition de la stratégie de cartographie, la définition de la hiérarchie géographique du recensement, l'établissement d'un système de codage géographique, la définition des couches de données à créer ou à compiler, la division du territoire national en zones opérationnelles pour la cartographie censitaire, l'établissement du budget et du calendrier des activités de cartographie, l'acquisition du matériel et des équipements, la formation du personnel et l'exécution des activités de bureau et de terrain proprement dites. Le chronogramme détaillé des activités de la cartographie contenu dans le document de projet sera actualisé en fonction des contingences mais en respectant la contrainte de la date du début du dénombrement. La norme à respecter cet effet est que la dernière carte des SE devra être éditée au plus tard trois mois avant le début du dénombrement.

## **5.8. Le développement et le test des applications informatiques pour la collecte et le traitement des données**

Pour faciliter la collecte numérique des données sur les infrastructures et les ménages, trois applications seront développées par le service informatique, avec éventuellement l'appui d'un consultant :

- une application de collecte et de sauvegarde de données communautaires (école, centre de santé, pharmacie, lieu de culte, marché, campement administratif, lieu de sport, source d'approvisionnement en eau, station d'essence, etc.) ;
- une application pour la collecte et de sauvegarde des données sur les habitations et les ménages ;
- une application de gestion du transfert des fichiers des données communautaires vers le serveur de relais et vers le serveur central.

Les programmes informatiques se baseront sur le module CS Entry de CS-Pro Mobile, pour la collecte des données concernant les infrastructures communautaires. Les fiches de villages, de hameaux et de quartiers et des structures seront intégrés dans les Smartphones. Les programmes élaborés seront testés avant leur utilisation effective sur le terrain. Un manuel d'instructions sera rédigé par l'équipe technique de la cartographie pour faciliter l'utilisation de ces applications.

## **5.9. L'acquisition et le paramétrage des équipements**

Les équipements achetés (notamment les Smartphones, les ordinateurs, les serveurs) seront configurés en fonction des choix techniques faits par le BCR par rapport aux marques et aux logiciels. Il faudra aussi personnaliser les Smartphones en y intégrant un code d'identification facilitant le suivi individuel des agents. Les équipements et le matériel de cartographie seront acquis suffisamment tôt pour permettre leur test et leur utilisation pendant la formation des agents.

## **5.10. L'inventaire et l'exploitation de la documentation cartographique de base**

La préparation de la cartographie nécessite une documentation de base permettant d'organiser le travail de laboratoire et de terrain. Cette documentation est disponible dans diverses structures, principalement à l'Institut Géographique du Mali (IGM), au Ministère en charge de l'urbanisme et de l'habitat, au Ministère de l'équipement et des transports, au Bureau de Coordination des Nations Unies pour les Affaires Humanitaires (OCHA), à la Mission des

Nations Unies au Mali (MINUSMA), etc. L'INSTAT en fera préalablement l'inventaire avant de la rassembler, avec l'appui des administrations et des structures concernées. Elle comprend les éléments essentiels suivants :

- la base des données cartographiques du recensement de 2009 actualisée comprenant 20 124 sections d'énumération (SE) et 4500 districts de dénombrement (DD),
- la base de données géo-référencées de 2009 sur les infrastructures et équipements communautaires,
- les images satellitaires de haute résolution,
- les plans de principales agglomérations urbaines,
- les textes officiels régissant le découpage du territoire national en régions, cercles et communes,
- les fonds de cartes topographiques au 1/50 000 et au 1/200 000,
- la liste complète et mise à jour des localités, villages, hameaux et quartiers.

L'exploitation des activités récentes de cartographie réalisées au Mali sera d'une grande utilité. En effet, dans le cadre du projet « cartographie au 1/200000 du Mali et modernisation de l'IGM » lancé en 2012 avec le soutien financier du Fonds Européen de Développement et l'appui technique de l'Institut Géographique National de France, une nouvelle cartographie de base couvrant l'intégralité du territoire malien a été réalisée. Les principaux produits issus de cette activité comprennent :

- des cartes topographiques numériques,
- des bases de données vectorielles au 1/200 000 et au 1/1 000 000,
- des outils Web de visualisation et de recherche,
- des bases de données vecteur d'occupation des terres grande échelle par photo-interprétation des images satellitaires SPOT 6 couvrant tout le territoire,
- des plans des 28 villes principales du Mali.

En plus de cette documentation, l'IGM a acquis des équipements modernes qui seront d'une grande utilité pour la cartographie censitaire. Il s'agit notamment des ordinateurs, des traceurs, des scanners, des GPS et des logiciels.

Les produits des activités récentes de cartographie de l'INSTAT sont également une source d'informations importante qui sera aussi exploitée. Il s'agit des produits suivants : les cartes numérisées des arrondissements et les cartes numérisées des sections d'énumération.

L'INSTAT mettra en place des partenariats stratégiques lui permettant de disposer des ressources documentaires cartographiques de l'IGM, de la MINUISMA, d'OCHA, de la Direction Nationale de l'Urbanisme et de l'Habitat (DNUH) et de la Direction Nationale de l'Aménagement du Territoire (DNAT). Il s'agit, entre autres documents, des fonds topographiques, des images satellitaires, des schémas directeurs d'urbanisme de 79 localités de plus de 5000 habitants, des plans de villes, les plans au 1/50 000 au 1/200 000 de toutes les régions et de tous les cercles.

#### **5.11. La mise à jour de la base des données cartographiques du 4<sup>ème</sup> RGPH**

Les travaux cartographiques du cinquième recensement bénéficieront des acquis du quatrième recensement organisé en 2009, notamment de sa base de données cartographiques. Celle-ci n'a cependant pas fait l'objet d'une mise à jour complète. Par conséquent son actualisation

reste une exigence pour la conduite des travaux cartographiques du 5<sup>ème</sup> RGPH. Ceux-ci vont se réaliser au moment où le découpage administratif du Mali a subi des modifications passant de huit (8) à dix (10) régions. Cette évolution sera prise en compte dans l'organisation des travaux sur le terrain et dans le découpage des sections d'énumération (SE). La mise à jour de la base des données cartographiques comporte plusieurs étapes qui sont décrites ci-après.

#### *5.11.1. Apurement de la base de données du 4<sup>ème</sup> RGPH*

Cette activité consistera à corriger les erreurs de topologie, de toponymie et de doublons détectés dans la base cartographique du précédent recensement. Les erreurs de topologie consistent au déplacement de certaines localités sur la carte, autrement dit au changement de coordonnées de certaines localités suite à une mauvaise saisie des coordonnées ou à une mauvaise manipulation du GPS. Les erreurs de toponymie correspondent à l'écriture incorrecte des noms de certaines localités. Les doublons correspondent à la répétition du nom d'une même localité plusieurs fois.

#### *5.11.2. Intégration et harmonisation des données du 4<sup>ème</sup> RGPH avec celles des autres sources*

Ce travail consistera en l'introduction dans la base cartographique du 4<sup>ème</sup> RGPH des données obtenues auprès d'autres institutions pour l'enrichir ou, le cas échéant, la compléter. Après vérification de leur qualité, une compilation de ces données sera faite pour constituer une base unique. Il s'agit notamment des données ci-après :

- les fichiers numériques des limites administratives (Région, Cercle, Commune) ;
- les fichiers numériques de l'inventaire des routes rurales produit par le Ministère en charge des routes ;
- les fichiers numériques du réseau hydrographique produit par l'IGM ;
- les fichiers numériques officiels des plans cadastraux produits par le Ministère en charge des Domaines, du Cadastre et des Affaires Foncières ;
- les données géographiques produites par les Collectivités Territoriales Décentralisées, en particulier celles produites par la municipalité de Bamako et des autres grandes agglomérations du Mali ;
- les images satellitaires récentes, etc.

### **5.12. L'élaboration du document stratégique de la cartographie**

Un document stratégique de la cartographie est indispensable pour servir de référence pour l'organisation des travaux cartographiques. Il sera élaboré avec l'appui technique de l'IFORD sur la base des orientations contenues dans le document de projet. Le document stratégique de cartographie définit les actions à mener au plan administratif et technique pour une préparation et une exécution réussies de la cartographie censitaire du 5<sup>ème</sup> RGPH.

### **5.13. L'élaboration des manuels d'instruction et des outils de collecte**

Des manuels, des guides, des questionnaires et des fiches techniques seront élaborés à l'intention des personnels de terrain et de laboratoire et de leurs encadreurs pour faciliter la collecte et le traitement des données.

#### *5.13.1. Manuels d'instructions*

Pour faciliter les travaux sur le terrain, un manuel d'instructions contenant les directives ou instructions à l'endroit des agents chargés des levés des coordonnées des infrastructures et de la mise à jour des données cartographiques sera élaboré. Un manuel semblable sera également élaboré pour les agents travaillant en laboratoire. Ces manuels seront rédigés et validés en interne par tous les cadres impliqués dans les activités de la cartographie. Il s'agit des manuels de l'agent cartographe, du chef d'équipe, de l'agent de digitalisation, du contrôleur de digitalisation, du guide de supervision de la collecte des données, du manuel d'utilisation de l'application de collecte numérique des données.

#### *5.13.2. Fiches de collecte des données*

Différentes fiches seront utilisées pour collecter les données sur les entités administratives que sont la commune, le village, le hameau, le quartier, la fraction. Chacune de ces fiches est destinée à recueillir les informations suivantes :

- les identifiants géographiques c'est-à-dire les entités administratives de rattachement (région, cercle, commune, village/quartier),
- la dénomination officielle de l'entité concernée,
- la liste des hameaux ou fractions dépendant du village ou du quartier,
- la position géographique c'est-à-dire les coordonnées (longitude, latitude et altitude) saisies par GPS du village, quartier, hameau ou fraction,
- les infrastructures et équipements communautaires existantes,
- des informations sur l'identification des habitations et des ménages permettant l'estimation de la population,
- l'estimation de la population.

La fiche d'identification des structures et des ménages permettra de ressortir les caractéristiques physiques et une première estimation des ménages et de la population par SE.

Les informations sur les fractions comprennent, en plus du nom de la fraction et de ses identifiants géographiques, la période de transhumance, le couloir de transhumance et le lieu de regroupement. Toutes les fiches seront intégrées dans les Smartphones et une application informatique sera développée pour leur remplissage. Toutefois, on prévoira une petite quantité de fiches papier pour le remplissage manuel en cas de manque d'électricité ou de connexion internet.

En plus de ces fiches de base, il y aura aussi une fiche récapitulative pour la commune permettant de faire la synthèse des informations des villages, des quartiers et des fractions. Il y aura aussi une fiche de découpage censitaire permettant de faire le découpage des SE sur la base de la population estimée sur le terrain et de regrouper le SE en zone d'équipe pour le contrôle du travail.

Il est prévu également une fiche des waypoints de la section d'énumération sur laquelle seront consignés tous les levés de coordonnées géographiques effectués sur le terrain ; ces informations permettront, après traitement, d'affiner le repérage sur les cartes.

#### **5.14. Le renforcement de la connectivité internet**

Comme souligné à la section 2.4., la Section Cartographie sera dotée d'une connexion internet haut débit fluide pour faciliter le transfert des données du terrain au serveur central, les échanges entre le serveur central et le laboratoire et les échanges entre le personnel du recensement d'une façon générale. La gestion de la connexion sera assurée par un LAN manager ou, à défaut, l'informaticien du BCR.

## **6. LES TRAVAUX DE TERRAIN**

Les travaux de terrain comprennent les activités suivantes :

- la formation et le recrutement des agents cartographes, des chefs d'équipes et des superviseurs,
- l'identification des différentes localités de la zone de travail et leur délimitation sur le support image ou sur fond topographique ;
- la matérialisation des repères importants (routes, infrastructures, etc.) et des limites des localités ;
- l'estimation de l'effectif de la population de la zone ;
- l'actualisation du découpage des sections d'énumération (segmentation d'une SE de taille trop grande ou fusion d'une SE de petite taille) ;
- le transfert des données au serveur central,
- le suivi et l'évaluation des travaux de terrain.

### **6.1. La formation et le recrutement du personnel de terrain**

Le personnel de terrain comprend :

- les agents cartographes,
- les chefs d'équipes,
- les superviseurs TIC,
- les superviseurs de cercles de la collecte.

Le recrutement se fera sur appel à candidatures public, sur la base de critères précis préalablement définis par le BCR. Afin de garantir l'objectivité, la sélection des candidats privilégiera le critère de compétence. Les critères de candidature sont les suivants :

- a) pour les agents cartographes :
  - être âgé de 25 ans au moins et de 40 ans au plus au premier janvier 2017 ;
  - avoir au moins le baccalauréat de l'enseignement secondaire, toutes séries,
  - être ressortissant du cercle pour lequel on postule,
  - avoir une connaissance avérée des TIC,
  - avoir une connaissance avérée de l'outil informatique,
  - avoir participé à une opération de cartographie de l'INSTAT ou de toute autre structure nationale publique ou privée,
  - savoir rouler parfaitement à mobyette,
  - être disponible pendant une période d'au moins six mois à compter du 1<sup>er</sup> octobre 2017.
- b) pour les chefs d'équipes :
  - être âgé de 30 ans au moins et de 50 ans au plus au 1<sup>er</sup> janvier 2017 ;
  - être ressortissant du cercle pour lequel on postule ;

- avoir au moins la licence en géographie ou un diplôme équivalent de cartographie,
  - avoir une connaissance avérée des TIC,
  - avoir une connaissance avérée d'un logiciel de cartographie (Map-Info, Arc-GIS, Arc-View),
  - avoir participé à une opération de cartographie de l'INSTAT ou de toute autre structure nationale publique ou privée,
  - être disponible pendant une période d'au moins six mois à compter du 1<sup>er</sup> octobre 2017.
- c) pour les superviseurs de la collecte de cercles :
- être fonctionnaire des Directions Régionales de la Planification Plan et de la Statistique (DRPSIAP) au niveau de cercles,
  - avoir une connaissance avérée des TIC,
  - avoir une connaissance avérée d'un logiciel de cartographie (Map-Info, Arc-GIS, Arc-View),
  - avoir participé à une opération de recensement ou d'enquête de l'INSTAT ou de toute autre structure nationale publique ou privée.
- d) pour les superviseurs TIC
- être âgé de 30 ans au moins et de 50 ans au plus au 1<sup>er</sup> janvier 2017,
  - justifier d'un niveau d'instruction minimum de Bac +3 en informatique, en TIC ou en statistique,
  - avoir participé à une opération de recensement ou d'enquête de l'INSTAT ou de toute autre structure nationale publique ou privée,
  - être ressortissant du cercle pour lequel on postule.

L'enregistrement des dossiers de candidatures se fera au niveau des Directions Régionales de la Planification qui transmettront les dossiers au BCR où se fera la présélection des candidats autorisés à suivre la formation. Le BCR publiera par voie de presse et de radio un avis de recrutement informant les candidats potentiels des conditions de candidature.

### *6.1.1. Formation et sélection des agents cartographes*

La formation des agents cartographes vise à les familiariser avec les techniques de topographie appliquées à la cartographie censitaire numérique. A l'issue de cette formation, les agents cartographes seront capables d'effectuer les tâches suivantes :

- la mise à jour de la liste des localités avec l'appui des autorités communales et locales,
- la lecture d'une carte topographique et l'orientation sur le terrain à partir d'une carte;
- le maniement du GPS pour collecter les coordonnées géographiques des infrastructures ;
- le maniement du Smartphone pour collecter les données sur les structures et les ménages ;
- le transfert des données des GPS vers les ordinateurs portables à l'aide du logiciel de cartographie adopté ;
- le remplissage des fiches d'informations cartographiques dans les Smartphones ;
- le remplissage de différentes fiches de waypoints et des fiches des habitations ;
- l'estimation de la population à partir de la taille des ménages déclarée ;
- le découpage préliminaire des sections d'énumération sur le terrain.

Afin d'assurer un encadrement efficace et compte tenu du nombre relativement limité des candidats, la formation sera dispensée à Bamako à la fois en salle et sur le terrain. Un programme de formation sera élaboré par la section de la cartographie et validé par l'équipe technique du recensement. La formation en salle sera axée sur les points suivants :

- les objectifs, les résultats attendus et les étapes de mise en œuvre du 5<sup>ème</sup> RGPH,
- l'importance, les objectifs et les résultats attendus de la cartographie censitaire,
- l'importance et les contraintes de la cartographie censitaire numérisée,
- les instructions relatives aux tâches de l'agent cartographe,
- les règles de conduite sur le terrain,
- l'utilisation du Smartphone et du GPS.

La formation pratique sur le terrain portera sur des exercices pratiques concernant les points suivants :

- l'identification des infrastructures communautaires,
- les levés topographiques,
- l'identification des habitations et des ménages,
- l'estimation de la population.

La durée prévisionnelle de la formation est de 21 jours. Un manuel de l'agent cartographe sera élaboré à leur intention ; il servira de document de base pour la formation. Son contenu portera sur les différents aspects théoriques et pratiques des procédures de collecte, de contrôle et de transfert des données jusqu'au serveur central. La formation sera assurée par des cadres qualifiés du BCR, avec éventuellement l'appui d'experts nationaux mis à disposition par l'IGM, OCHA, la DNUH ou d'autres structures spécialisées dans le cadre des partenariats établis entre l'INSTAT et ces structures.

La sélection finale des candidats se fera à l'issue d'un test d'évaluation comprenant une partie théorique et une partie pratique. Les exercices du test de sélection, leur corrigé et la grille de notation seront conçus par l'équipe de formateurs et validés par un comité ad hoc constitué à cet effet par le Directeur du BCR. Les dispositions nécessaires seront prises pour assurer la confidentialité des épreuves du test. Les candidats seront classés par ordre de mérite selon la note obtenue et seuls les meilleurs candidats seront retenus dans la limite du nombre nécessaire.

#### *6.1.2. Formation et sélection des chefs d'équipes*

La formation des chefs d'équipes a pour objectif de les outiller pour assurer la gestion des équipes de cartographes placés sous leur responsabilité. Les candidats aux postes de chefs d'équipes apprendront donc à :

- prendre les contacts nécessaires avec les autorités communales ou locales ;
- participer à la sensibilisation de la population ;
- reconnaître les limites du quartier/village et proposer les réajustements éventuels ;
- reconnaître les limites des SE de 2009 ;
- répartir le travail entre les agents cartographes ;
- administrer le questionnaire concernant les infrastructures communautaire au chef de quartier/village ;
- récupérer créer les données collectées par chaque agent cartographe sur leur Smartphone ou sa tablette ;
- contrôler les données collectées par les agents cartographes ;
- transférer via internet les données de son Smartphone vers le portable du superviseur ;

- contrôler le tableau récapitulatif des effectifs de population (ménages ordinaires et ménages collectifs) de chaque SE ;
- coordonner les activités conduisant à la segmentation d'une SE de grande taille ou à la fusion de deux SE de petite taille à l'issue de l'estimation de la population ;
- proposer de commun accord avec les autres membres de l'équipe de nouvelles limites des SE (actualisation du découpage) ;
- contrôler l'exhaustivité des différents sous-fichiers des fichiers Shapefile de chaque agent cartographe à transférer au serveur central ;
- assurer la gestion du matériel et des moyens logistiques de l'équipe ;
- faire un rapport hebdomadaire sur l'état d'avancement des travaux.

La formation des chefs d'équipes sera axée sur les points suivants :

- les objectifs, les résultats attendus et les étapes de mise en œuvre du 5<sup>ème</sup> RGPH,
- l'importance, les objectifs et les résultats attendus de la cartographie censitaire,
- l'importance et les contraintes de la cartographie censitaire numérisée,
- les instructions relatives aux tâches du chef d'équipe,
- les règles de conduite sur le terrain,
- le maniement du Smartphone, du GPS et de l'ordinateur,
- les tâches administratives.

La formation comportera des exposés théoriques en salle sur les différents points mentionnés ci-dessus et des exercices pratiques d'application sur site à travers des descentes sur le terrain.

Comme en ce qui concerne les agents cartographes, la formation des chefs d'équipes se déroulera à Bamako en salle et sur le terrain, sur la base d'un programme de formation préalablement validé par l'équipe technique du recensement. Elle sera assurée par des cadres qualifiés du BCR avec, si nécessaire, l'appui de consultants nationaux. La sélection finale des candidats se fera à l'issue d'un test d'évaluation comprenant une partie théorique et une partie pratique. Les candidats seront classés par ordre de mérite selon la note obtenue et seuls les meilleurs candidats seront retenus dans la limite du nombre de chefs d'équipes nécessaire.

### *6.1.3. Formation et sélection des superviseurs de cercles*

La formation des superviseurs de cercles a pour objectif de les outiller pour assurer la coordination des travaux cartographiques dans leurs cercles respectifs. Les candidats apprendront ainsi à :

- prendre les contacts avec les autorités administratives du cercle et à leur présenter la cartographie censitaire du 5<sup>ème</sup> RGPH,
- participer à la sensibilisation de la population,
- utiliser les applications de saisie, de contrôle et de transfert des données,
- vérifier les données transférées à leur niveau par les chefs d'équipes et les transférer à leur tour au serveur central du BCR,
- rédiger les rapports périodiques d'activités.

La formation des superviseurs de cercles se déroulera à Bamako au BCR et sera assurée par les cadres du BCR sous forme d'un atelier d'une semaine. Elle comportera des exposés théoriques sur les aspects généraux du 5<sup>ème</sup> RGPH, la cartographie censitaire et les contacts avec les autorités et la sensibilisation de la population, et des exercices pratiques sur le contrôle et le transfert des données.

#### *6.1.4. Formation et sélection des superviseurs TIC*

La formation des superviseurs TIC a pour objectif de les outiller pour assurer la maintenance des matériels de travail en cas de défaillance, ainsi que pour apporter un appui technique aux agents et chefs d'équipe en cas de blocage devant une difficulté technique. Les candidats apprendront ainsi à :

- secourir les agents en cas de problème dans le fonctionnement des applications,
- trouver une solution alternative en cas mauvais fonctionnement d'un Smartphone ou de défaillance de la connexion internet ou de l'alimentation en électricité,
- aider à la récupération ou au transfert des données par le chef d'équipe en cas de difficulté,
- appuyer le superviseur de cercle pour le transfert des données au serveur central en cas de difficulté.

### **6.2. Attributions du personnel de terrain**

Prenant en compte l'expérience du recensement de 2009 et la nouveauté de l'approche numérique dans les recensements au Mali, la durée des travaux cartographiques du 5<sup>ème</sup> RGPH a été estimée à 12 mois, du 1<sup>er</sup> octobre 2017 au 30 septembre 2018. La collecte des données prendra fin au plus tard 6 mois avant le début du dénombrement et la production des cartes des SE s'achèvera au plus tard trois mois avant le début du dénombrement planifié pour la période du 1<sup>er</sup> au 30 avril 2018.

La collecte des données de cartographie consistera à vérifier la pertinence des informations figurant sur les cartes de SE issues du recensement de 2009, à identifier l'ensemble des structures et des ménages afin d'estimer la population, à effectuer des levés des coordonnées géographiques des infrastructures communautaires et à remplir les fiches d'informations relatives à ces infrastructures.

La constitution des équipes de terrain tiendra compte de la durée des travaux prévue dans le chronogramme afin d'achever les travaux dans les délais impartis. On va constituer des équipes composées chacune de cinq personnes : trois(3) agents cartographes, un (1) chef d'équipe et un (1) chauffeur. Chaque équipe sera dotée d'une véhicule tout terrain. La supervision des travaux dans chaque région sera assurée par un superviseur et un superviseur TIC sera affecté dans chaque cercle pour un appui technique aux équipes du cercle pour la maintenance des équipements. La répartition des équipes par région tiendra compte à la fois des distance et de la population.

#### *6.2.1. Rôle du superviseur du cercle*

Le superviseur de la collecte au niveau du cercle a pour rôle d'assurer le suivi du déroulement des opérations de cartographie dans le cercle. Ils s'occuperont notamment de la coordination des relevés cartographiques et des équipes sur le terrain. Ils auront également à :

- sensibiliser les autorités (administratives, coutumières, religieuses, etc.) ;
- superviser la gestion des moyens matériels et logistiques ;
- vérifier la complétude des fichiers de chaque équipe avant leur transmission au niveau central ;
- télécharger les points GPS ;
- élaborer le rapport mensuel de l'état d'avancement des travaux dans le cercle.

### *6.2.2. Rôle du superviseur TIC*

Le superviseur TIC des travaux de terrain est d'apporter un appui aux équipes évoluant dans le cercle d'affectation pour résoudre tous les problèmes techniques rencontrés dans l'utilisation des Smartphones/tablettes ou des applications. Ils doivent aussi intervenir pour trouver des solutions appropriées en cas de déficit d'alimentation électrique ou de connexion internet.

### *6.2.3. Attributions du chef d'équipe*

Le chef d'équipe a pour mission essentielle d'attribuer les tâches aux autres membres de l'équipe et de coordonner les travaux de terrain de son équipe. Il définit, après concertation avec les agents, les limites en vue du découpage des sections d'énumération. Ses tâches spécifiques sont les suivantes :

- sensibiliser les autorités dans sa zone d'intervention (administratives, coutumières, religieuses) ;
- assurer la mise à jour de la liste des localités,
- contrôler les agents cartographes ;
- attribuer les tâches aux autres membres de l'équipe ;
- contrôler la qualité technique des documents (fonds de carte et plan de village) ;
- gérer le matériel de travail (véhicule, motos, etc.) ;
- vérifier la complétude des fichiers avant leur transfert au superviseur ;
- remplir les questionnaires communautaires ;
- délimiter les quartiers ;
- organiser le découpage des sections d'énumération ;
- élaborer le rapport mensuel de l'avancement des travaux de l'équipe.

### *6.2.4. Attributions de l'agent cartographe*

Sous la supervision du chef d'équipe, l'agent cartographe est chargé de procéder au relevé des données cartographiques des SE sur le terrain, à l'identification des SE renfermant des ménages collectifs, de la vérification des limites des nouvelles zones administratives et des SE à cheval entre les limites administratives, de la numérotation des nouvelles SE, de numéroter et de lister les concessions au niveau de chaque SE et du remplissage des fiches y afférents.

L'agent cartographe est aussi chargé de relever les coordonnées géographiques des localités et des infrastructures à l'aide du GPS intégré dans le Smartphone. Les coordonnées relevées doivent être mentionnées sur une fiche appelées « fiche de relevé GPS ». Les coordonnées collectées devront aussi être transférées sur un ordinateur portable mis à la disposition du superviseur afin de les stocker et les transférer au BCR pour l'exploitation au laboratoire de cartographie.

## **6.3. L'identification des différentes localités de la zone de travail et leur délimitation sur le support image ou sur le fond topographique**

Les équipes auront à identifier sur le terrain les différentes localités faisant partie des SE qui leur sont attribuées. Ce travail se fera avec l'appui des maires des communes et des leaders communautaires et religieux qui connaissent parfaitement le terrain et qui fourniront aux équipes les informations nécessaires pour la mise à jour de la liste de localités mise à leur

disposition. Une fois la liste des localités actualisée, les équipes, sous la conduite des chefs d'équipes, s'attèleront à vérifier les anciennes limites des SE et à le matérialiser sur les fonds de cartes ou les supports image en leur possession, suivant les instructions reçues au cours de la formation.

#### **6.4. La matérialisation des repères importants (routes, infrastructures, etc.) et des limites des localités**

A partir des waypoints relevés, les équipes vont matérialiser sur la carte les repères importants pour faciliter la délimitation et le découpage des SE conformément aux instructions reçues lors de la formation. Le waypoint désigne une des localisations précises mémorisées par un récepteur GPS. Cette position GPS peut être l'endroit où se trouve l'agent, la position en coordonnées géographiques d'une infrastructure ou d'une résidence, etc.

#### **6.5. L'estimation de l'effectif de la population de la zone**

L'estimation de la population est une tâche importante de l'agent cartographe. En effet c'est la taille de chaque ménage estimée par l'agent qui permettra d'estimer la population de la localité et procéder par la suite au découpage de la localité en section d'énumération. Si la population de la localité n'a pas varié de façon significative, le découpage effectué lors du 4<sup>ème</sup> RGPH sera maintenu. Si par contre cette population a varié, le découpage sera modifié. Pour une estimation de la population la plus plausible possible, les agents doivent s'assurer que l'information donnée sur la taille du ménage est exacte en posant des questions selon le cas pour recouper l'information fourni par le chef de ménage. Ils demanderont d'abord simplement « *combien de personnes vivent habituellement dans ce ménage ?* ». Si le répondant dit par exemple que son ménage compte **n** personnes, l'agent peut le relancer en demandant « *combien d'enfants et combien d'adultes ?* », puis « *combien de personnes de sexe masculin et combien de sexe féminin ?* » et ensuite comparer les deux totaux. On peut aussi demander s'il y a des visiteurs dans ce ménage au moment du passage de l'agent et, s'il y en a, les soustraire du total précédemment indiqué par le répondant. Si le répondant est une femme, il faudrait lui demander si elle se compte elle-même dans le nombre fourni car les femmes ont tendance à ne pas se compter quand elles présentent leur ménage.

#### **6.6. L'actualisation du découpage des sections d'énumération**

L'actualisation du découpage des SE consistera à segmenter une SE de taille trop grande par rapport au critère fixé pour en faire deux nouvelles SE ou, à l'opposé, à fusionner deux SE de petite taille ne remplissant pas le critère fixé pour constituer des SE distinctes.

#### **6.7. Le transfert des données au serveur central**

Le transfert des données se fera en trois étapes :

- le transfert des données d'une section d'énumération vers le chef d'équipe,
- le transfert des données du chef d'équipe vers l'ordinateur du superviseur de cercles,
- le transfert des fichiers du superviseur de cercle vers le serveur central.

A chaque niveau, une sauvegarde des fichiers transférés au niveau supérieur sera faite pour prévenir les cas de pertes ou de corruption des fichiers. Ce processus suppose que le travail d'identification des structures et du dénombrement des ménages par l'application a été achevé

convenablement dans la SE considérée, que le Smartphone est connecté à internet et que les options de transfert de l'application fonctionnent correctement.

### **6.8. La campagne de sensibilisation**

Le cinquième Recensement Général de la Population et de l'Habitat doit toucher l'ensemble de la population vivant au Mali. Par conséquent, il est nécessaire que tous les sites habités du territoire malien soient repérés et cartographiés. Pour atteindre cet objectif, il faudra sensibiliser les autorités administratives et les leaders communautaires pour qu'ils apportent leur appui aux équipes déployés sur le terrain. Cette sensibilisation se fera à travers des réunions avec les différentes administrations nationales, régionales et locales impliquées dans les travaux cartographiques ainsi qu'avec les leaders communautaires. Des missions de sensibilisation seront envoyées sur le terrain par le BCR pour organiser ces réunions. Une attention particulière sera portée sur les régions septentrionales et du centre où le contexte sécuritaire est difficile. Au cours de ces réunions on expliquera les objectifs du recensement et ceux de la cartographie et l'importance de celle-ci pour la réussite du recensement. On expliquera aussi la méthodologie appliquée sur le terrain qui est basée sur l'utilisation des tablettes/Smartphones, afin de dissiper les amalgames et les confusions liés aux rumeurs ou à certaines croyances en rapport avec les TIC.

### **6.9. La collecte des données proprement dite**

Les équipes d'agents cartographes seront déployés sur l'ensemble du territoire national selon une répartition région arrêtée par le BCR. Ils sillonneront chaque région suivant un plan de progression arrêté par chaque chef d'équipe en concertation avec le superviseur, en commençant par les communes les plus éloignées et en clôturant par les communes les plus proches du chef-lieu de la région. La collecte des données cartographiques comprend les tâches suivantes :

- le repérage de tous les sites habités à l'aide des cartes SE de 2009 produites au laboratoire,
- la vérification des renseignements portés sur les cartes de base pour les actualiser (contrôle d'exactitude),
- le levé des coordonnées géographiques à l'aide du GPS de toutes les concessions et de toutes les infrastructures communautaires,
- le transfert des données,
- le remplissage des fiches d'informations sur les infrastructures et les fiches des structures et d'identification des ménages,
- l'estimation de la population en relevant le nom du chef de ménage et le nombre de personnes qui vivent habituellement dans le ménage identifié.

La liste des localités servira à coder les noms de lieu et à déterminer dans quelle mesure les données collectées correspondant aux lieux qui auront été mises sur les tables attributaires. Sur cette liste, on vérifiera la disparition ou la fusion des certaines localités entre 2009 et 2019, l'apparition de nouvelles localités, l'existence de camps de réfugiés et des camps de personnes déplacées internes. On vérifiera aussi les changements de dénomination, les différences orthographiques, la multiplicité des appellations correspondant à un même lieu ou l'emploi du même nom pour des lieux différents. On veillera à faire de cette liste une base de données officielle ou un élément faisant partie intégrante des bases de données incluses dans le système d'information géographique (SIG).

## **6.10. Sécurisation des équipes et des matériels**

Pour couvrir le personnel de terrain des risques d'accidents divers, le BCR va souscrire une police d'assurance adéquate au profit des agents cartographes, des chefs d'équipes et des superviseurs pour la durée de leur contrat. De même, le BCR souscrira une police d'assurance contre le vol et les autres risques de perte ou de destruction totale ou partielle du matériel de travail. Les véhicules seront également assurés contre les risques courants dans ce genre de situation (vol, incendie, bris de glaces, responsabilité civile).

## **7. LES TRAVAUX DE BUREAU**

Les travaux de bureau ou de laboratoire se font aussi bien avant, pendant qu'après les travaux de terrain. Ils concernent essentiellement la conception de la méthodologie et des documents techniques, l'exploitation de la documentation disponible pour la mise à jour de la base des données de 2009 et la production des cartes des sections d'énumération du 5<sup>ème</sup> RGPH. Cette dernière activité est cruciale pour le dénombrement de la population. Elle nécessite la formation préalable des agents et des contrôleurs de digitalisation,

### **7.1. La formation des agents de digitalisation**

La formation des agents de digitalisation vise à faire acquérir aux candidats des compétences pour la construction, la mise à jour et l'édition des cartes. Pour réaliser ces tâches, les candidats apprendront les éléments suivants :

- l'utilisation du SIG,
- les techniques de télédétection,
- le traitement d'images,
- la cartographie automatique,
- la vectorisation des données,
- la construction et l'exploitation des tables attributaires à l'aide de logiciels appropriés,
- la mise au net des cartes,
- l'édition et l'impression des cartes.

La formation sera assurée par les cadres qualifiés du BCR avec l'appui des cadres de l'IGM et de la DNUH dans le cadre des partenariats établis entre l'INSTAT et ces structures.

Les critères suivants doivent être remplis par les candidats aux postes d'agents de digitalisation :

- être âgé de 25 ans au moins et de 40 ans au plus au 1<sup>er</sup> janvier 2017,
- avoir un niveau d'instruction d'au moins Bac+2 en géomatique ou en informatique,
- avoir participé à une opération de cartographie de l'INSTAT ou de toute autre structure spécialisée en cartographie,
- être disponible pendant au moins 8 mois entre le 1<sup>er</sup> octobre 2017 et le 30 septembre 2018.

### **7.2. Les travaux de bureau proprement dits**

Les travaux de bureau proprement dits consisteront à :

(i) développer et tester les applications de saisie, de contrôle automatique et de transfert des données ;

(ii) implanter les applications dans les Smartphones/tablettes ;

(iii) actualiser le découpage des SE du 4<sup>ème</sup> RGPH en intégrant les observations collectées sur le terrain dans la base des données cartographiques; ce travail débutera un mois après que les premières données soient remontées au niveau central ; en fonction des éléments nouveaux les agents de digitalisation pourront définir les limites et les numéros définitifs des SE en concertation avec les contrôleurs de la digitalisation ;

(iv) éditer et imprimer les cartes des SE actualisées pour le dénombrement ;

(v) exploiter et analyser les données sur les infrastructures communautaires : définition des thèmes et des indicateurs, la rédaction des rapports d'analyse des données communautaires et l'élaboration des cartogrammes ;

(vi) vérifier l'exhaustivité des tables attributaires spécifiques (dans l'explorateur MapInfo/ARC-GIS) en s'assurant que toutes les tables figurent dans le répertoire de l'unité administrative considérée (localité, infrastructures sanitaires, infrastructures éducatives, édifices de culte, marchés, sources d'approvisionnement en eau, autre infrastructure), en supprimant toutes les tables superflues et en signalant celles qui sont manquantes ;

(vi) contrôler la structure des tables attributaires dans l'explorateur Windows, en vérifiant que chacun des fichiers comporte les quatre composantes des tables MapInfo/ARC-GIS et en signalant les tables pour lesquelles les composantes sont incomplètes ;

(vii) vérifier la complétude des fichiers et supprimer les doublons ;pour ce faire, afficher sur la même carte, les données des tables portant les mêmes informations et supprimer la table superflue après appréciation ;

(viii) faire la mise au net des cartes ;

(ix) éditer, contrôler la qualité et imprimer les cartes des SE.

### **7.3. Elaboration des codes géographiques des unités statistiques de cartographie**

Dans la perspective de l'élaboration de la base de données devant faciliter les opérations de collecte et gestion des données cartographiques, on procédera à la codification des localités, des SE et des structures. Cette codification se fera à partir de la codification géographique officielle, sur la base d'un système articulé (hiérarchisé) afin d'obtenir un identifiant unique pour chacune des unités statistiques. Ainsi, la SE sera identifiée dans sa région, son cercle et sa commune de rattachement par un certain nombre de positions/cases en commençant par la région, ensuite le cercle, puis la commune, enfin le village/quartier, selon l'exemple présenté ci-dessous.

Identification de la SE :

|\_|\_|\_| |\_|\_|\_| |\_|\_|\_|\_| |\_|\_|\_|\_|

Région Cercle Commune SE

Pour l'identification de la structure, l'identifiant va comporter les positions ci-après :

|\_|\_|\_| |\_|\_|\_| |\_|\_|\_|\_| |\_|\_|\_| |\_|\_|\_|\_| |\_|\_|\_|\_|

Région Cercle Commune Vil/Quart SE Structure

#### **7.4. Révision/actualisation du découpage du 4<sup>ème</sup>RGPH de 2009 et constitution des dossiers cartographiques**

Ce travail se fait sur la base des cartes physiques des SE, des cartes topographiques des communes ou des plans de villes en s'appuyant sur les fiches se trouvant dans le dossier de chaque commune. Pour y parvenir, l'agent de digitalisation aura à exécuter un certain nombre de tâches qui seront définies dans le manuel de l'agent de digitalisation. L'agent de digitalisation aura en fin de compte à :

- délimiter les sections d'énumération et les districts de dénombrement à partir des cartes existantes actualisées,
- établir les cartes des sections d'énumération,
- constituer les dossiers cartographiques pour les agents recenseurs.

#### **7.5. Sécurisation des équipes et des matériels**

Pour prévenir les risques de perte ou de détérioration des matériels et équipements de la cartographie affectés aux travaux de laboratoire, le BCR va souscrire une police d'assurance adéquate contre le vol, l'incendie et le dégât des eaux. Par ailleurs les locaux abritant le BCR seront équipés de détecteurs de fumée et d'extincteurs en vue de prévenir les risques d'incendie. Enfin, le BCR va recourir au service d'une entreprise de gardiennage professionnelle pour gérer les entrées et les sorties du bâtiment.

### **8. ASSURANCE QUALITE DE LA CARTOGRAPHIE ET SUIVI-EVALUATION**

La cartographie censitaire du 5<sup>ème</sup> RGPH est organisée selon les principes et recommandations des Nations Unies concernant la cartographie censitaire numérique et le SIG, notamment ceux contenus dans le *Manuel sur l'infrastructure géo-spatiale à l'appui des activités de recensement*. L'assurance qualité du processus est garantie à travers un certain nombre de dispositions pratiques mises en place par le BCR et à travers un mécanisme de suivi-évaluation de l'ensemble du processus. Le CTP qui donne un avis technique avant et après le déroulement des activités constitue un maillon supplémentaire de l'assurance qualité. Le Comité technique du recensement qui doit valider en dernier ressort les rapports d'étapes joue aussi un rôle important dans l'assurance qualité de la cartographie. Enfin, il faut relever l'importance des apports des consultants et des différents partenariats mis en place dans le cadre de la cartographie censitaire pour l'atteinte de la qualité des activités menées et des produits obtenus.

## **8.1. Dispositions pratiques générales d'assurance qualité**

Pour assurer de la qualité des données qui seront collectées au cours des travaux de terrain et celle des cartes issues des travaux de laboratoire, les dispositions ci-après seront prises :

- validation de la méthodologie et des outils de collecte au cours d'un atelier,
- évaluation de la qualité des cartes de base disponibles,
- mise à disposition de la liste complète et à jour des villages, localités et quartiers,
- définition préalable de la classification géographique utilisée pour la collecte des données,
- définition d'une méthode rigoureuse d'estimation de la population,
- définition claire des critères de délimitation des aires de dénombrement,
- adoption d'un système de codage géographique hiérarchisé des sections d'énumération intégrant le découpage administratif du pays et la distinction localité urbaine-localité rurale,
- test sur le terrain préalable des procédures techniques et des applications informatiques,
- évaluation méthodique de la durée des travaux,
- sécurisation de la saisie des données et du transfert des fichiers en garantissant une alimentation permanente en électricité et une connexion permanente au réseau internet et en protégeant les locaux du BCR contre l'incendie et les dégâts des eaux,
- formation du personnel de tous les niveaux par des cadres qualifiés,
- évaluation de la qualité des cartes (lisibilité, netteté des repères, netteté des limites) à produire avant la production,
- supervision des travaux assurée par des cadres qualifiés.

Par ailleurs une cartographie test sera réalisée dans le cadre de la préparation du dénombrement pilote dans le but de :

- tester l'efficacité de la méthodologie préconisée tant pour les activités de terrain que de bureau,
- évaluer le comportement du personnel de terrain,
- identifier les problèmes de terrain et de bureau,
- évaluer la durée des travaux.

## **8.2. Dispositions de suivi-évaluation**

Le suivi-évaluation de la cartographie censitaire se fera à travers des réunions hebdomadaires du personnel d'encadrement au niveau central, des missions de supervision mensuelles sur le terrain organisées par le Directeur du BCR et impliquant les cadres de toutes les sections techniques. Outre ces dispositions, une équipe de veille sera mise en place au niveau central, pour assurer le suivi quotidien de l'évolution des travaux au niveau central en exploitant les données transférées chaque jour par les superviseurs de cercles. Composée d'un informaticien et deux démographes, cette équipe recueillera toutes les informations provenant du terrain pour les remonter au Directeur du BCR et établira des statistiques sur la progression des travaux par région, cercle et commune pour permettre le réajustement éventuel de la répartition des équipes. Elle relayera au Directeur du BCR tous les problèmes signalés en vue de trouver des solutions appropriées dans un délai raisonnable. Un tableau de bord sous forme de matrice croisant les communes et les équipes sera élaboré à cet effet et rempli quotidiennement pour la surveillance de la progression des équipes.

Des rapports d'étapes sur la mise en œuvre des travaux préliminaires, des travaux de terrain et de bureau seront produits pour faire le point en mettant en exergue les difficultés rencontrées et les solutions apportées. Ils seront soumis au comité technique du recensement pour validation.

### 8.3. Qualité des produits

Les produits cartographiques comporteront tous les éléments permettant aux utilisateurs de comprendre les étapes de leur élaboration, notamment :

- les sources des données ;
- les paramètres qualité (cohérence logique, précision géométrique, précision sémantique, exhaustivité) ;
- l'actualité c'est-à-dire le contexte dans lequel les produits cartographiques sont élaborés.

## 9. COÛT ESTIMATIF DE LA CARTOGRAPHIE CENSITAIRE.

Le coût prévisionnel global de la cartographie censitaire s'élève à 9 419 114 000 FCFA. Il représente environ 50% du budget global du 5<sup>ème</sup> RGPH évalué à environ 19 milliards de francs CFA. Les dépenses se décomposent en plusieurs rubriques comprenant :

- les matériels TIC
- les matériels informatiques,
- les fournitures de bureau,
- équipements fournitures de bureau,
- le matériel roulant,
- les équipements de sécurisation,
- la maintenance des équipements,
- les frais d'assurance du personnel et des équipements
- les salaires du personnel temporaire de terrain et de laboratoire,
- les perdiems et indemnités du personnel d'encadrement du BCR,
- les frais de formation du personnel temporaire,
- les frais des activités de renforcement des capacités des cadres du BCR,
- les frais de maintenance des équipements.

**Tableau 2 : Coût prévisionnel des travaux cartographiques**

N°	Rubriques	Coût en FCFA
1	Acquisition des équipements et matériels informatiques	70 500 000
2	Acquisition des équipements et matériels de bureau	10 000 000
3	Acquisition des véhicules pour la cartographie	408 000 000
4	Acquisition des motos pour la cartographie	96 000 000
5	Acquisition des Smartphones	7 950 000 000
6	Acquisitions des matériels de solutions énergétiques	350 000 000
7	Impression des documents techniques	8 000 000
8	Sécurisation du personnel sur le terrain (assurances)	15 000 000
9	Sécurisation des véhicules (assurances vol, incendie, bris de glaces,etc.)	9 600 000
10	Sécurisation des motos	5 600 000

11	Sécurisation de bâtiment du BCR	500 000
12	Achat des extincteurs	300 000
13	Achat et installation des détecteurs de fumée	500 000
14	Sécurité publique (militaires) et motivations des leaders communautaires et religieux	25 000 000
15	Acquisition des fonds de cartes existants	5 000 000
16	Ateliers de mise à niveau	9 990 000
17	Formation et sélection des agents de digitalisation	2 324 000
18	Formation et sélection des contrôleurs	6 640 000
19	Formation des agents cartographes	18 000 000
20	Déploiement du personnel et du matériel	50 620 000
21	Travaux de terrain	161 400 000
22	Missions de supervision	122 040 000
23	Missions d'appui des experts	5 660 000
24	Salaires du personnel de bureau	25 800 000
25	Salaires du personnel de terrain	62 640 000
<b>Total</b>		<b>9 419 114 000</b>

## 10. CHRONOGRAMME DES TRAVAUX CARTOGRAPHIQUES

N° de l'activité	Désignation de l'activité	Période	Lieu d'exécution/observations
01	Préparation administrative, matérielle et technique	01/12/16 – 28/02/17	Bamako, BCR
02	Collecte et exploitation de la documentation cartographique existante	01/03/17 – 31/05/17	Bamako, BCR – Institut de géographie
03	Sensibilisation et mobilisation sociale	01/05/17 – 30/09/18	Tout le pays, BCR et démembrément
04	Mise à niveau des agents du BCR en cartographie numérisé	01/06/17 – 30/06/17	Bamako, BCR – Institut de géographie
05	Préparation des fonds de cartes pour l'exécution des travaux de terrain	01/06/17 – 31/07/17	Bamako, BCR – Institut de géographie
06	Elaboration et validation des procédures de recrutement	01/06/17 – 31/07/17	Bamako, BCR – Institut de géographie
07	Mission d'appui à la formation du personnel et aux travaux cartographiques de terrain	01/06/17 – 30/09/18	Au moins 2 missions programmées
08	Formation et sélection des contrôleurs TIC (niveau national)	01/07/17 – 31/07/17	Bamako, BCR – Institut de géographie
09	Formation et sélection des chefs de section TIC (niveau régional)	01/08/17 – 31/08/17	Bamako, BCR – Institut de géographie
10	Formation des agents cartographes et des agents d'énumération (niveau régional)	01/08/17 – 30/09/17	Chef-lieu de région, BCR – Institut National de Géographie
11	Formation et sélection des dessinateurs	01/09/17 – 30/11/17	Bamako, BCR – Institut de géographie
12	Formation et sélection des agents de digitalisation	01/09/17 – 30/11/17	Bamako, BCR – Institut de géographie
13	Sélection des agents cartographes et des agents d'énumération	15/09/17 – 30/09/17	Chef-lieu de région, BCR – Institut de Géographie
14	Signature des contrats de service pour chaque catégorie de personnel	15/09/17 – 30/09/17	Bamako et chef-lieu de région
15	Déploiement du personnel et du matériel	15/09/17 – 30/09/17	Bamako et chef-lieu de région
16	<b>Collecte des données cartographiques et énumération des structures et des ménages</b>	<b>01/10/17 – 30/09/18</b>	<b>Tout le pays, agents cartographes et Agents d'énumération</b>
17	Retour, restitution et vérification du matériel et délivrance de quitus	01/10/18 – 10/10/18	Bamako, contrôleur
18	Paiement des salaires et des primes de terrain	01/10/18 – 10/10/18	Bamako, BCR
19	Exploitation des données collectées - Mise à jour des cartes et actualisation de plans	01/01/18 – 31/12/18	Bamako, BCR
20	Découpage cartes de secteurs d'énumération (SE) et des districts de dénombrement (DD)	01/01/18 – 31/12/18	Bamako, BCR
21	Mise au net des cartes	01/01/18 – 31/12/18	Bamako, BCR
22	Constitution des dossiers des agents recenseurs	01/10/18 – 31/12/18	Bamako, BCR

23	Tirage de l'échantillon du recensement pilote	01/02/18 – 28/02/18	Bamako, BCR
24	Tirage de l'échantillon de l'EPC test	01/02/18 – 28/02/18	Bamako, BCR
25	Préparation de base de sondage aréolaire, constitution échantillon maître	01/10/18 – 30/10/18	Bamako, BCR
26	Tirage de l'échantillon de l'enquête post-censitaire	01/10/18 – 30/10/18	Bamako, BCR
27	Constitution de la base de données fichier villages	01/10/18 – 31/12/19	Bamako, BCR
28	Production de cartes thématiques et Atlas population	01/10/18 – 31/12/19	Bamako, BCR
29	Production du rapport d'exécution de la cartographie.	01/10/18 – 31/12/18	Bamako, BCR