



## **TERMES DE REFERENCE POUR LE RECRUTEMENT DE CONSULTANTS EN CARTOGRAPHIE A L'AGENCE NATIONALE DE LA STATISTIQUE ET DE LA DEMOGRAPHIE**

### **I. CONTEXTE ET JUSTIFICATION**

Le Sénégal va réaliser le Recensement Général de la Population et de l'Habitat en même temps que ceux de l'Agriculture et de l'Elevage (RGPHAE) qui sont des activités phares du Schéma Directeur de la Statistique (SDS). Le recensement est l'ensemble des opérations consistant à recueillir, à grouper, à évaluer, à analyser, à publier et à diffuser des données démographiques, économiques et sociales, à un moment donné. Il constitue donc la source d'informations la plus fiable sur l'état et la dynamique de la population.

Dans sa phase de réalisation, il est prévu de mettre à jour la cartographie du RGPHAE orientée vers les TIC (Technologies de l'information et de la communication). C'est dans ce contexte qu'il a été décidé, la mise à jour de la base de sondage et la mise en place d'un Système d'Information Géographique Statistique du Sénégal à travers le Projet de Numérisation des Districts de Recensements.

Pour cette présente opération, l'élaboration des cartes censitaires indispensables à la réalisation du recensement fera appel aux techniques modernes de cartographie telles que l'utilisation de GPS, le géoréférencement, la digitalisation, etc.

Ces différents outils et techniques seront utilisés et appliqués pour la planification et la mise à jour de la base de données cartographiques, la délimitation des districts de recensement (DR), la collecte des données et la publication des résultats au niveau administratif le plus fin.

Outre le personnel permanent, l'ANSD a recourt aux services de consultants pour mener à bien des tâches spécifiques. Le travail d'équipe et le sens de la complémentarité des différents consultants ont été privilégiées jusque-là. En réalité certains travaux conjuguent des qualifications aussi bien informatiques que géographiques. C'est ainsi qu'il a fallu recruter des consultants en système d'information géographique.

La cartographie censitaire a pour objectifs de :

- délimiter les Districts de Recensement de manière à faciliter la production des données pour les plus petites localités ou tout autre groupe de localités ;
- maintenir les limites d'une zone de dénombrement d'un recensement à l'autre avec le minimum de changements effectués en procédant au découpage des zones dont la population a augmenté de façon considérable;
- mettre en place un système global de codes géographiques pour l'ensemble du pays que devront adopter tous les ministères et services s'occupant de la collecte et de la reproduction des données ;
- produire des cartes de zones de référence appropriées et leur inclusion dans toutes les publications des données du recensement. Il serait ainsi possible de mettre en place des moyens de fournir des cartes à d'autres institutions et individus utilisateurs ;

- produire des cartes thématiques et des atlas socio-démographiques en vue de vulgariser l'utilisation des données du recensement ainsi que la compréhension des questions relatives à la population et au développement ;
- produire des cartes de districts de recensement avec des données topographiques et /ou cadastrales et des annotations détaillées (transcription de noms de localités etc.).
- mettre en place des archives cartographiques durables qui serviraient, entre autres, au stockage et à la conservation systématique de cartes et données/documents pour une utilisation ultérieure.

## **II. DESCRIPTIONS DES TACHES**

Sous la supervision du chef de la cellule de cartographie, les consultants devront participer aux activités communes du recensement et auront comme tâches spécifiques de :

- Mise à jour du SIG sur la base du travail de terrain des cartographes du RGPHAE ;
- Mettre en place la méthodologie de la cartographie ;
- Collecter des données géographiques;
- Analyser, traiter et valider les informations collectées ;
- Numériser des plans de DR;
- Géoréférencer et/ou caler des images ;
- Mosaïquer et digitaliser les DR;
- Joindre ou relier des données attributaires et géographiques;
- Traiter et confectionner des cartes ;
- Transférer des compétences ;
- Appuyer techniquement l'Agence dans le domaine des SIG et cartographie.

### **1. Mise en place d'une méthodologie du système**

Il s'agit de participer à la réalisation de l'état des lieux de l'existant en matière de SIG et bases de données du projet (PNDR). En d'autres termes, l'étude, l'analyse de l'existant et la définition des besoins sont primordiales pour compléter le travail déjà initié et portant sur l'élaboration préalable d'une base de données et d'un SIG.

Il s'agit aussi de contribuer à l'élaboration de la méthodologie à suivre pour la mise à jour de la cartographie du RGPHAE et la mise en place du système d'information géographique adapté à la gestion des bases de sondage ainsi qu'à l'élaboration d'atlas démographiques.

### **2. Collecte de données géographiques**

Cette collecte se fait d'une manière sélective et en fonction des données déjà ciblées en rapport avec les besoins de la cartographie censitaire. Des données cartographiques sont collectées dans les différentes structures (Cadastré, DTGC, CSE, ADM, DUA, etc.).

La collecte se poursuit pour disposer d'images de qualité et à haute résolution pour les communes et les gros villages mais aussi de données complémentaires pour les besoins de la cartographie censitaire.

### **3. Analyse et validation de l'information collectée**

Les données existantes ne présentent pas toutes les qualités requises. Cette analyse porte sur la structure des données et sur le contenu des fichiers à partir d'un échantillon des données.

Cette analyse qui est primordiale, permet de déterminer certaines anomalies sur les données qui nécessitent des corrections et celles qui entraînent une revue totale de tout le système de collecte et de contrôle des données.

Si des anomalies constatées sont des erreurs qui peuvent être facilement corrigées sans porter atteinte à l'intégrité des données dans le cas de l'existence d'une base de données, il est demandé au personnel technique responsable de compléter les informations manquantes.

C'est à partir des conclusions tirées de cette analyse que ces informations seront validées par tous les acteurs.

#### **4. Numérisation des plans DR**

Etant donné la couverture de la cartographie censitaire qui est de niveau national, il est retenu de scanner toutes les planches existantes après reprise de certaines d'entre elles. Les planches qui existent actuellement au sein de l'ANSD sont généralement au format A0 ; ce qui justifie l'acquisition d'un scanner A0 pour les numériser. Cela a permis de conserver les échelles utilisées sur ces cartes. Le scannage des cartes a permis non seulement d'archiver les planches au format numérique, mais aussi de digitaliser d'une manière claire, précise et rapide les districts de recensement.

A ce jour, tous les plans de DR disponibles sont scannés et sécurisés sur disque. Il est constaté que certains plans manquent. Dans la démarche, il est envisagé de chercher des plans similaires dans les sacs de DR afin de les reconstituer, dessiner et scanner.

Les plans de DR mis à jour sur le terrain pendant la cartographie devront être aussi repris et scannés.

#### **5. Le géo référencement et le calage**

Le géo référencement consiste à caler l'image (carte scannée) à un référentiel cartographique (plans cadastraux, cartes administratives, etc.). Il s'agit d'associer aux plans scannés (image) des coordonnées géographiques, leur permettant d'être mesurables, de l'associer visuellement avec d'autres couches référentielles, et de leur appliquer tous les traitements spatiaux.

La disponibilité de données numériques géoréférencées relatives aux localités auprès d'autres institutions nationales facilite grandement la tâche. Pour réaliser ces opérations, l'ANSD a opté pour la collecte de données géographiques avant d'adopter un référentiel cartographique.

L'ANSD réalise le géo référencement et le calage des images numériques issues du scannage des planches, en réduisant les descentes sur le terrain au minimum utile pour des compléments et des vérifications.

A partir des données reçues des structures externes, des tests de géoréférencement et de calage ont été réalisés et un référentiel adopté.

Ce référentiel constituera donc la base de travail pour les travaux d'actualisation de la cartographie du RGPFAE.

#### **6. Mosaïquage et Digitalisation des plans,**

Les images de calques géoréférencées deviennent ainsi "juxtaposables" dans un même référentiel. L'opération Mosaïque permet de recoller des morceaux traités séparément, dans le but de réaliser une couverture à convenance avant de passer à la digitalisation.

Des tests de mosaïquage ont été réalisés et il ne devrait pas y avoir de problème majeur pour la généralisation de ce travail à l'ensemble des planches.

A partir des cartes papier, la digitalisation permet d'obtenir des cartes sur ordinateur de précision moyenne sans utiliser les dispositifs traditionnels d'entrée des informations comme la table à digitaliser.

Il faut aussi procéder au transfert et à la digitalisation des données spatiales (GPS, photographies aériennes...) sur les fonds topographiques.

#### **7. Jointure des données attributaires et géographiques**

Afin d'établir une relation entre les données attributaires de la base de données alphanumérique aux entités géographiques (districts de recensement, villages, communes, etc.), la jointure des deux bases doit être effectuée. Cela permettra d'affecter des informations alphanumériques à une entité géographique. Cette phase constitue la réalisation du Système d'Information Géographique (SIG). Cette jointure ne devrait pas trop poser de problème car c'est une préoccupation déjà prise en compte dans la modélisation de la base de données grâce à la clé prévue à cet effet.

## **8. Traitement et confection des cartes**

Le traitement et la confection des cartes consistent à mettre au propre les données collectées, les analyser et les traduire sous forme de cartes (cartes de situation, cartes de DR, cartes administratives, etc.).

Cette phase sera faite au début du projet pour les besoins des agents cartographes une fois sur le terrain mais aussi au cours des travaux de terrain, après intégration des mises à jour recueillies, pour une utilisation des agents enquêteurs lors du recensement (dénombrement).

## **9. Transfert de compétences**

En vue de la vulgarisation et de la pérennisation du SIG, le consultant sera sollicité pour :

- la mise à niveau des agents dans le domaine de la collecte, de la gestion, de l'exploitation et de l'actualisation des données géographiques ;
- l'accompagnement de l'équipe dans l'utilisation, la manipulation et l'exploitation du SIG.

Au-delà du transfert des compétences, des missions seront organisées pour la supervision des travaux de cartographie.

## **III. RESULTATS ATTENDUS**

A l'issue de ces travaux préparatoires de la cartographie, il est attendu :

- la base de données géographiques et la mise à jour sur la base des travaux de cartographie du RGPHAE ;
- les DR qui constituent l'aire d'intervention de l'agent recenseur sont découpés sur toute l'étendue du territoire national ;
- les cartes sont tirées pour tous les agents recenseurs ;
- le *système d'information géographique* (SIG) par le biais du PNDR est élaboré, pour disposer d'un système informatisé de gestion des DR géoréférencés pour les enquêtes, mais aussi d'une base de données multifonctionnelle pour la consultation jusqu'au niveau villages ou quartiers, des données sur la population et les services sociaux de base.

## **IV. QUALIFICATIONS ET COMPETENCES ATTENDUES :**

- Niveau diplôme requis : BAC + 4 ans ;
- Spécialiste en systèmes d'informations géographiques et/ou analyse de territoire ;
- Connaissance en photo-interprétation et télédétection ;
- Connaissance en matière de relevés GPS et de leur intégration au SIG ;
- Bonne maîtrise des outils et logiciels SIG (ArcGis, GPS) ;
- Compétence pédagogique pour assurer le transfert de compétences d'un ou plusieurs membre(s) de l'équipe;
- Bonne maîtrise des activités de numérisation et de géoréférencement ;
- Expérience professionnelle d'au moins 2 ans dans le domaine des SIG.

## **V. VOLUME DES PRESTATIONS ET LIEU D'AFFECTION**

Le volume des prestations est de huit (08) mois à réaliser à l'Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie. Les horaires de travail sont celles de l'Agence :

- du lundi au jeudi de 08h à 17h avec une pause déjeuner de 13h30 à 14h30 ;
- le vendredi de 08h à 17h 30 avec une pause déjeuner de 13h30 à 15 h.

Cependant l'obligation de résultat dans les délais devrait primer.

Les consultants seront soumis au statut et règlement intérieur de l'ANSD durant cette période.

## **VI. DOCUMENTS**

Le consultant en cartographie produira :

- une fiche mensuelle de ses activités (réalisées, en cours, à venir) ;
- un rapport trimestriel qui donnera l'état d'avancement des travaux réalisés.

Les données et documents produits restent la propriété de l'ANSD.