

7 EXPLOITATION ET GESTION DU SGII

7.1 Exploitation et gestion du système

Le Système de Gestion de l'Information sur les Infrastructures (SGII) sera un outil important dans la gestion des infrastructures urbaines, dans le support de planification urbaine et dans la prise de décision entre les organismes concernés. Le système initial sera installé à la fois à la Direction des Travaux Géographiques et Cartographiques du Ministère de l'Equipement et des Transports (DTGC) et à la Direction de l'Urbanisme et de l'Architecture du Ministère de l'Urbanisme et de d'Habitat (DUA). L'utilisation du SGII pourrait être étendue à divers organismes gouvernementaux, à des sociétés d'infrastructures et à de nombreuses compagnies privées.

Il est devenu très opportun et nécessaire d'établir le cadre institutionnel pour un meilleur usage du SGII en tenant compte du programme futur d'extension.

Le SGII sera composé des éléments suivants :

- 1 Matériel,
- 2 Logiciel,
- 3 Données (la structure des données spatiales et les données du SIG).

Le fonctionnement et la gestion du SGII doivent être programmés et exécutés de manière appropriée en fonction de ces différents éléments.

7.1.1 Gestion du système

Le SGII initial de la DTGC a des spécifications un peu différentes de celui de la DUA, cependant en ce qui concerne la gestion du système, il n'y aura pas de différence majeure. Un gestionnaire du système doit être désigné et il sera chargé des fonctions suivantes :

- a) Exploitation du système
 - Etablissement de l'environnement du système (matériel, logiciel, SO et réseau)
 - Surveillance des utilisateurs pour prévenir tout usage illégal du système par le personnel
 - Mesures de sécurité (exercice d'une surveillance sur les fichiers ; prise de mesures contre les virus et les mouvements d'entrée et de sortie)
- b) Entretien du système
 - Données de Sauvegarde.
 - Système de dépannage.

- Gestion des fournitures de bureau (Surveillance et ravitaillement)
Le matériel de support tels que les disquettes, le ZIP, le CD-ROM etc. et les pièces non récupérables telles que les cartouches de traceur et d'imprimante doivent être gardés en sécurité ainsi que le registre d'utilisation
- Entretien annuel du système (entretien régulier du matériel et acquisition de la version supérieure du logiciel)
- Aménagement des locaux (réseau électrique, câblage, climatisation, dépoussiérage)

c) Relations extérieures

- Des missions de coordination entre les organismes affiliés comprenant les représentants du Comité National de la Carte
- Service d'information pour les utilisateurs, Gestion des données : un service pour les utilisateurs externes intéressés par l'utilisation de données ; gestion des données actuelles et projet d'établissement de nouvelles données
 - 1) gestion du service d'information
 - 2) service clientèle et plan de marketing (marketing, campagne publicitaire de séances de démonstration)
 - 3) historique de la mise à jour (historique de la mise à jour des données SIG et de la base de données)
 - 4) gestion des source de données (gestion des source des méta données)

d) Formation

- mettre à la disposition des utilisateurs un manuel approprié.
- établir un programme de formation approprié pour le transfert des technologies internes et la saisie de données du SIG à la fois à la DTGC et à la DUA dans le but d'une extension vers le comité de direction.

Des mesures immédiates et appropriées seront prises par le gestionnaire de matériel dès que le système sera confronté à des problèmes ou qu'un besoin d'entretien se fera sentir.

En général le développement du système s'effectue dans le but d'inclure les fonctions suivantes :

- faire la conception de cartes thématiques et l'évaluation des cartes
- produire la base de données en vue de l'établissement de données SIG et le maintien des données
- données de sauvegarde
- formation

- production de l'application comprenant un usage futur et des modifications selon les demandes
- gestion de la base de données accompagnée de l'entretien des données et de la mise à jour du logiciel (version supérieure)

Les deux organismes sont tenues de faire usage de toute une gamme de données SIG dans les travaux de cartographie dans un but d'une planification pratique. Il est donc nécessaire pour les deux organismes de donner des instructions aux utilisateurs potentiels sur l'utilisation des données du SIG concernant les domaines du marketing et lors des séances de discussions. Ceci s'applique aussi à l'usage fréquent des données que les techniciens du matériel et du logiciel auront à leur disposition ; ainsi on s'attend à ce que les deux organismes soient les organisations accréditées pour exprimer les demandes faites par d'autres organismes gouvernementaux.

7.1.2 Gestion du logiciel

(1) DTGC

Le SGII initial fournira le logiciel approprié pour l'infrastructure des données spatiales du système et pour le traitement d'images afin de concevoir la carte de base. L'établissement de l'altimétrie est une fonction toute particulière et spécifique à la DTGC. En tant que fournisseur de telles cartes de base à des utilisateurs futurs. L'échange de format de données est tout aussi important.

Parmi les fonctions du logiciel de la DTGC, la production de cartes et l'édition graphique, les données doivent servir à fournir la carte de base et d'établir la structure topologique des données du SIG. La maîtrise de la structure des données du SIG et la gestion du système aident à faire l'échange de données et d'exécuter les fonctions du système avec plus de facilité.

Un gestionnaire de logiciel va être désigné et les responsabilités suivantes lui seront confiées :

- établissement d'une méthode de saisie des données du SIG.
- conception et maintenance de la carte de base et de la base de données relationnelle.
- modification du logiciel sur commande
 - i) la demande extérieure concernant la gestion des données nécessaires et la gestion des archives à la DTGC dans le but d'une gestion des données telle que l'information géodésique, gestion du registre de production des cartes parues et des données de cartes numériques existantes, des prises aériennes etc.

- ii) la demande extérieure à propos des clients utilisateurs de données du SIG aussi bien que la conception de cartes thématiques que l'assistance dans l'analyse des données spatiales
- mise à jour périodique selon l'avis du fournisseur de logiciel.

(2) DUA

Le SGII initial fournira le logiciel approprié à la préparation des cartes thématiques, à l'exposition et à l'analyse liée à la planification urbaine et à la résolution des problèmes urbains. En outre, diverses données socio-économiques seront incorporées dans le processus de planification urbaine, le fonctionnement de l'importation des données avec la méthode d'échange de format deviendra de plus en plus important.

A propos du logiciel de la DUA, la fonction de conception de cartes thématiques sur la carte de base est important dans la production de séries de cartes thématiques avec une base de données spatiale pour la gestion du système de la planification urbaine avec les fonctions de production de cartes et d'édition. La gestion de la base de données relationnelle est utile dans la production de la base de données pour enregistrer les informations existantes de la base de données de la DUA concernant la planification. En particulier les informations sur les statistiques concernant les cartes doivent être important pour la planification urbaine dans l'analyse des conditions d'urbanisation dans le passé, le présent et le future. La tabulation et la fonction de superposition dans l'analyse des données permettent d'établir les conditions d'urbanisation et de faire une estimation des effets de la planification.

Un gestionnaire de logiciel sera désigné et les responsabilités suivantes lui seront confiées :

- La conception et la maintenance de la base de données
- la gestion de la base de données et des attributs dans le contrôle de l'autorisation de construire :
 - information sur les données concernant la carte sectorielle
 - attributs pour le contrôle du permis, information sur l'emplacement comprenant le nom, la rue, l'adresse, les informations administratives et.
 - information sur la propriété
 - l'information nécessaire dans les agences compétentes à faire la compilation et l'accumulation de la base de données de la DUA
- développement d'une application par la tabulation et la superposition pour l'analyse des données spatiales
- Une mise à jour périodique selon l'avis du fournisseur de logiciel.

7.1.3 Gestion des données

(1) Structure des données spatiales

La structure des données spatiales du système initial est essentiellement établie par le processus photogrammétrique. Ce qui amènerait la DTGC à jouer amplement le rôle de gestionnaire agréé de la structure des données spatiales dans l'ensemble.

Cependant, à propos des limites administratives, la DTGC n'est pas l'agence compétente mais la Direction de l'Aménagement des Territoires du Ministère de l'Economie des Finances et du Plan (DAT) A cause de ce facteur, la DTGC devrait s'associer à la DAT pour définir les emplacements géographiques exacts et les limites administratives et leur donner des attributs géographiques.

L'exemple ci-dessus peut être appliqué dans le cas de la voirie et des chemins de fer, les lignes électriques, les équipements publics, la végétation et les agglomérations. A propos de ces attributs ; la collaboration est indispensable, étant donné que la DTGC ne peut définir les attributs que par rapport à leur emplacement et à leur taille.

La DTGC jouera aussi le rôle d'agence de rassemblement et d'emmagasinage de cartes et d'information ayant trait au SIG. Pour accomplir cette mission, la DTGC va se servir du comité national de la carte et fonctionner comme un organisme fournisseur de cartes thématiques, par l'entreprise de travaux liés au SIG et au nom de toutes les autres organisations gouvernementales.

La DUA jouera quant à elle un rôle de pionnier dans l'administration à l'aide du SIG et par la promotion du système. Le SIG sera amené à jouer un rôle pratique dans la gestion de la planification urbaine et la tenue de campagnes de persuasion en accord avec les résidents dans l'exécution du plan de la ville accompagné d'un plan d'étude de base.

Un meilleur usage du SGII, nécessite une mise à jour périodique de la structure des données spatiales. Donc la coordination entre les organismes concernés est essentielle pour la gestion de la structure des données spatiales. Le Comité National de la Carte présidé par la DTGC, doit jouer des rôles variés et dans ce cas, ces rôles doivent être accentués. Le comité jouera un rôle primordial dans la création d'un système qui faciliterait la mise à jour de données soutenables et/ou d'un système d'extension en s'assurant que les organisations concernées s'y conforment.. Le système va non seulement être axé sur des problèmes d'ordre technique comprenant le contrôle qualitatif des contenues, la standardisation du format des données et la mise à jour des données/l'échange des méthodologies, mais aussi la coordination institutionnelle avec une définition sans équivoque des rôles.

(2) Autres données SIG

Le SGII initial comprend d'autres données telles les infrastructures (systèmes d'égouts, d'écoulement et de l'approvisionnement en eau), les services publics (transport, collecte d'ordures) et les plans d'utilisation du sol (plan d'urbanisme, zoning, etc.. L'utilisation du sol qui est un plan urbain est en partie, du domaine de la DUA, contrairement aux infrastructures et services publics. La préparation des données d'infrastructure est du ressort de chacune des compagnies d'utilité publique, et les services publics sont du ressort de chacun des organismes compétents.

Dans le cas des autres données du SIG, la responsabilité incombe à divers organismes et comme l'indique l'inventaire des données existantes, la forme et l'information des données sont sujets à des variations. Et partant de là, la préparation de formats de données appropriées au SGII est primordiale pour toute intégration facile de données, que ça soit la mise à jour ou l'installation de données nouvelles nécessaires en cas de besoin. Dans ce cas aussi, la coordination des organismes compétents est nécessaire. A propos de l'intégration de données nouvelles, l'attribution de code de données sera un sujet d'actualité sur lequel il faudrait discuter et prendre des décisions. La méthode de projection standard, UTM28-N et CLARK 1880, que la DTGC a adopté pour ses cartes, devrait servir de standard pour le système de coordonnées de cartes dans le SGII.

Le tableau 7.1.1 souligne la responsabilité de chaque ensemble de données dans la gestion de données y compris la mise à jour.

(3) Gestion des données à la DTGC et à la DUA

En ce qui concerne la gestion limitée de données, un gestionnaire des données doit être assignée à la fois à la DTGC et à la DUA et il sera chargé de :

- La sauvegarde de données, la mise à jour, la modification etc.

Tableau 7.1.1 Responsabilités liées à la gestion de données

| | Code | Couches du caractère géographique | Classe du caractère géographique | Sous-classe du caractère géographique | Structure de données | Organismes compétents |
|----|------|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|----------------------|-----------------------|
| 1 | 100 | Zone bâtie | | | | |
| 2 | 101 | | habitat | habitat villageois | polygone | DUA-MUH |
| 3 | 102 | | | habitat régulier | polygone | DTGC-MET |
| 4 | 103 | | | habitat irrégulier | polygone | |
| 5 | 104 | | | habitat planifié (moyen) | polygone | |
| 6 | 105 | | | habitat planifié (grand) | polygone | |
| 7 | 106 | | | habitat mixte | polygone | |
| 8 | 107 | | industrie | usine | polygone | |
| 9 | 108 | | | magasin | polygone | |
| 10 | 200 | Administration | | | | |
| 11 | 201 | | limite | nationale | polygone | DAT-MEFP |
| 12 | 202 | | | régionale | polygone | municipalités |
| 13 | 203 | | | départementale | polygone | DTGC-MET |
| 14 | 204 | | | commune d'arrondissement | polygone | |
| 15 | 205 | | quartier | quartier | point | |
| 16 | 300 | Infrastructure de base | | | | |
| 17 | 301 | | électricité | High voltage line | ligne | SENELEC |
| 18 | 302 | | | Middle voltage line | ligne | DTGC-MET |
| 19 | 303 | | | Equipement | ligne | |
| 20 | 304 | approvisionnement en eau | | tuyau d'eau | ligne | |
| 21 | 305 | | | équipement | polygone | SDE |
| 22 | 306 | | système d'égouts | tuyau principal d'égouts | ligne | ONAS |
| 23 | 307 | | | tuyau secondaire d'égouts | ligne | |
| 24 | 308 | | | tuyau d'égouts | ligne | |
| 25 | 309 | | | équipement | polygone | |
| 26 | 310 | écoulement des eaux | | écoulement d'eau | ligne | |
| 27 | 311 | | | tuyaux d'écoulement | ligne | municipalités |
| 28 | 400 | Voirie et chemin de fer | | | | |
| 29 | 401 | | voirie | voie nationale | ligne | DTGC-MET |
| 30 | 402 | | | voie régionale | ligne | DTP-MET |
| 31 | 403 | | | voie départementale | ligne | |
| 32 | 404 | | | voie de voisine | ligne | |
| 33 | 405 | | | voie fermière | ligne | |
| 34 | 406 | | chemin de fer | chemin de fer | ligne | |
| 35 | 407 | | | gare et arrêt | ligne | |
| 36 | 408 | | bus | réseau des services de bus | ligne | DTT-MET |
| 37 | 409 | | | station de bus | polygone | |
| 38 | 410 | | ordures | itinéraire du service de collecte | ligne | municipalités |

Source : Equipe d'Etude de la JICA

Tableau 7.1.1 Responsabilités liées à la gestion des données (suite)

| | Code | Couches du caractère géographique | Classe du caractère géographique | Sous-classe du caractère géographique | Structure de données | Organisme compétent |
|----|------|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|----------------------|---------------------|
| 39 | 500 | Végétation | | | | |
| 40 | 501 | | végétation | Forêt | polygone | DTGC-MET |
| 41 | 502 | | | Marais | polygone | |
| 42 | 503 | | | Prairie | polygone | |
| 43 | 504 | | | terres cultivées | polygone | |
| 44 | 600 | Surface d'eau | | | | |
| 45 | 601 | | surface d'eau | Mer | polygone | DTGC-MET |
| 46 | 602 | | | Lac | polygone | |
| 47 | 603 | | | Rivière | polygone | |
| 48 | 604 | | | Rivière | ligne | |
| 49 | 700 | Topographie | | | | |
| 50 | 701 | | topographie | MNT (10 m) | grille | DTGC-MET |
| 51 | 702 | | | MNT (100 m) | grille | |
| 52 | 800 | Points de contrôle | | | | |
| 53 | 801 | | points de contrôle | contrôle de triangulation | point | DTGC-MET |
| 54 | 802 | | | Repère | point | |
| 55 | 900 | Equipements publics | | | | |
| 56 | 901 | | équipements publics | bureaux administratifs | polygone | DTGC-MET |
| 57 | 902 | | | organismes internationaux | polygone | DUA-MUH |
| 58 | 903 | | | ambassades | polygone | MH, MEN, etc., |
| 59 | 904 | | | Education | polygone | |
| 60 | 905 | | | Santé | polygone | |
| 61 | 906 | | | Sécurité | polygone | |
| 62 | 907 | | | Sports | polygone | |
| 63 | 908 | | | Culture | polygone | |
| 64 | 909 | | | Tourisme | polygone | |
| 65 | 910 | | | information | polygone | |
| 66 | 911 | | | Religion | polygone | |
| 67 | 912 | | | Marche | Polygone | |
| 68 | 1000 | Orthophoto | | | | |
| 69 | 1001 | | orthophoto | orthophoto | Image | |
| 70 | 1200 | Calamités naturelles | | | | |
| 71 | 1201 | | | inondation | Polygone | MH |

Source : Equipe d'Etude de la JICA

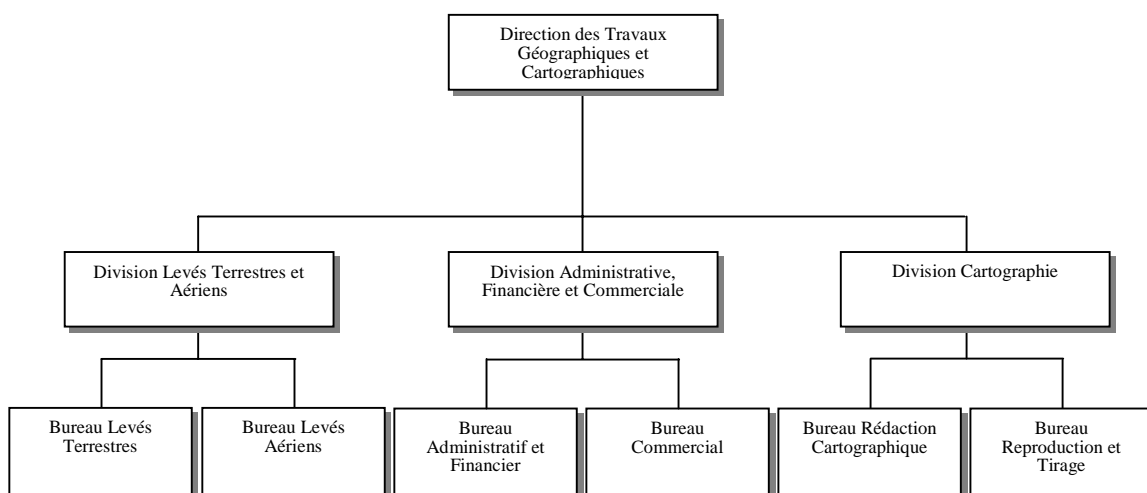
7.2 Structure opérationnelle du SGII à la DTGC et à la DUA

Présentement, la DTGC assigne 5 personnes pour assurer le fonctionnement du SIG, tandis que la DUA en assigne 4. En ce moment les deux systèmes fonctionnent quotidiennement mais avec quelques difficultés car les dépenses de fonctionnement ne sont ni suffisantes ni adéquates. Les travaux d'entretien et de mise à jour de la base de données ne sont effectués que quand d'autres agences font des commandes de cartes numériques ou de dessins, afin de pouvoir au moins partiellement couvrir les dépenses courantes.

7.2.1 DTGC

Suite au changement de régime survenu après l'élection présidentielle de janvier 2000, la DTGC a reçu l'autorisation de mettre le montant de la vente de ses cartes et autres produits au compte bancaire de la DTGC et d'utiliser les fonds convenablement. Dans le même cadre, la DTGC a l'intention de mettre en place une réforme organisationnelle dans le but de renforcer sa section commerciale et ses relations publiques. La figure 7.2.1 indique l'organigramme proposé au Ministère de l'Equipement et des Transports.

Figure 7.2.1 Organigramme proposé par la DTGC



Source: DTGC

(1) Rôle de la DTGC dans le SGII

Dans l'établissement du SGII, la DTGC devrait jouer les rôles suivants :

- Coordination du SGII par rapport à la structure des données spatiales, les codes de données du SIG, les attributs de données, la configuration du

système, l'échange de données, etc., en tant que président du Comité National de la Carte.

- Fournisseur et administrateur de la structure des données spatiales (la carte de base.
- Secrétariat du SGII.

(2) Structure opérationnelle à la DTGC

Car actuellement, la production de cartes numériques est faite sous la direction associée des deux divisions techniques différentes, la structure actuelle va demeurer. Cependant il est fortement recommandé de regrouper le matériel du SIG et d'en faire un usage collectif.

La DTGC est en train d'étendre son laboratoire par la mise en place d'un centre informatique, et cette mission devrait être accomplie dans le plus bref délai.

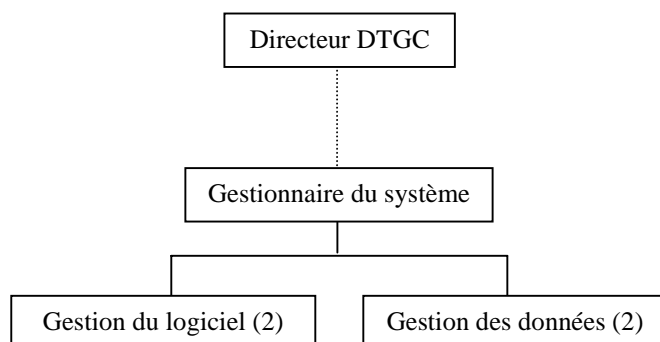
Compte tenu de ces circonstances, le SGII sera mis en service selon les conditions suivantes :

- désigner un gestionnaire de système.
- désigner un gestionnaire de données
- désigner un gestionnaire de logiciel.
- désigner un chargé des relations extérieures
- Le SGII devrait être maîtrisé par tout le personnel.
- Tout le personnel de la DTGC doit être à mesure de manipuler le SGII.
- La boutique de cartes de la DTGC va comprendre des données SGII en tant que produits, pour couvrir les dépenses effectuées dans l'achat du matériel non récupérable.
- Les relations publiques devraient jouer un rôle de premier ordre par l'établissement d'une meilleure coordination entre organismes affiliés.

La structure opérationnelle proposée pour l'exploitation du SGII à la DTGC est représentée à la figure 7.2.2.

Le gouvernement maintient une politique sévère de recrutement Il faut noter également le nombre limité d'experts dans le domaine de l'informatique au Sénégal. Il est donc très peu probable que la DTGC puisse trouver des candidats expérimentés pour la gestion du SGII à court terme. Le SGII devra donc être exploité par le personnel existant. A présent, 5 personnes assurent les programmes de cartographie informatisée. Les tâches décrites ci-dessus devront aussi être assignées aux mêmes personnes. Bien que cela représente deux fois plus de travail pour toutes ces personnes, il est nécessaire qu'elles aient une totale compréhension de ce que l'on attend d'elles pour l'exploitation du SGII.

Figure 7.2.2 Structure opérationnelle à la DTGC



Source: Equipe d'étude JICA

7.2.2 DUA

Cette Direction n'a aucune source particulière de revenus. L'exploitation du SGII à la DUA doit globalement être considérée comme un service administratif, qui doit entièrement être subventionné par le budget de l'état. L'actuelle «taxe d'urbanisme» imposable lors de l'établissement du permis de construire ou pour le certificat d'urbanisme pourrait subir une réforme pour devenir une taxe à désignation.

La DUA dispose d'une soi disant cellule du SIG. La DUA a une expérience de plus de dix ans dans l'utilisation d'ordinateurs pour ses travaux de planification urbaine. Cependant il est temps de réviser la structure organisationnelle et d'introduire à la DUA des applications plus élargies pour un support de d'aménagement urbain beaucoup plus efficace.

(1) Rôles de la DUA dans le SGII

A propos du SGII initial, le premier rôle de la DUA est celui d'utilisateur mais elle a l'intention de jouer les rôles suivants :

- Production de cartes thématiques utiles pour le compte de la DUA elle-même, les bureaux régionaux d'urbanisme sous la tutelle du Ministère de l'Urbanisme et de l'Habitat, diverses municipalités et d'autres organismes et institutions privées associées au développement urbain.
- Gestion du développement urbain par l'analyse du permis de construire, l'application du certificat d'urbanisme et toute autre information ayant trait au développement urbain.

(2) Structure opérationnelle à la DUA

Il a été recommandé que la cellule actuelle du SIG dénommée «Cellule de base de données urbaines et cartographiques» soit indéfiniment chargée du SGII. Cependant, une meilleure performance du SGII nécessiterait l'élargissement du groupe d'utilisateurs et de manipulateurs avec un grand nombre d'urbanistes qui seront à mesure d'établir des plans de détail et des administrateurs en urbanisme qui seront à mesure d'instruire les dossiers d'autorisation de construire ou de certificat d'urbanisme.

La DUA a aussi l'intention de transformer son actuelle «salle de dessin» en une «salle de planification urbaine informatisée ». Le plan de rénovation a déjà été établi et envoyé au Ministère. Malheureusement, à cause de la lourdeur budgétaire, il est difficile de donner une date exacte ni sur le début ni sur la fin des travaux de rénovation.

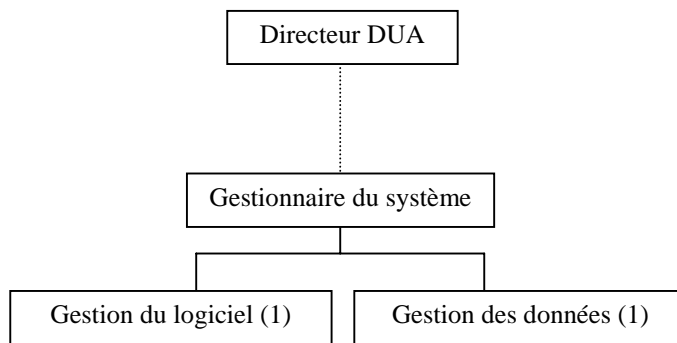
Compte tenu des circonstances précédentes, le SGII de la DUA va fonctionner selon les conditions suivantes :

- Un gestionnaire de données doit être désigné.
- Un gestionnaire de matériel ou de système doit être désigné.
- Un gestionnaire de logiciel doit être désigné.
- Le fonctionnement du SGII doit être maîtrisé par tout le personnel technique de la DUA, et l'équipe d'étude avait tenu des «ateliers d'introduction du SGII» c'est dans ce but que durant l'étude un guide avait été préparé pour la DUA.
- Toute personne désirant utiliser le SGII dans le domaine de la gestion et de la planification urbaine pourra le faire.

La structure opérationnelle proposée pour l'exploitation du SGII à la DUA est représentée à la figure 7.2.3.

Le gouvernement maintient une politique sévère de recrutement Il faut noter également un grand manque d'experts dans le domaine de l'informatique au Sénégal. Il est donc très peu probable que la DUA puisse trouver des candidats expérimentés pour la gestion du SGII à court terme. Le SGII devra donc être exploité par le personnel existant. Actuellement à la DUA il y a 4 personnes qui s'occupent de l'exploitation du SGII. Les tâches décrites ci-dessus devront aussi être assignées aux mêmes personnes. Bien que cela représente deux fois plus de travail pour chacune d'elles; il est nécessaire qu'elles aient une totale compréhension de ce que l'on attend d'elles pour l'exploitation du SGII.

Figure 7.2.3 Structure opérationnelle à la DUA



Source: Equipe d'étude JICA

7.3 Perspective future du SGII

(1) Rôle croissant du Comité National de la Carte

Toutes les questions concernant le SGII seront centrées sur la coordination entre les différentes organisations, et le Comité National de la Carte devrait jouer un rôle beaucoup plus important et la tenue d'une réunion annuelle ne résout pas le problème ; donc il sera nécessaire d'instaurer des réunions mensuelles lorsque le nombre d'utilisateurs aura augmentée.

Les sujets à débattre et par rapport auxquels il faudrait prendre des décisions sont les suivants :

- 1 La gestion du code de données,
- 2 Le modèle des données et leurs attributs,
- 3 La mise à jour des données,
- 4 L'adressage et la détermination de l'emplacement,
- 5 Le système des coordonnées et la méthode de conversion etc.

(2) Standardisation des points de contrôle

Deux systèmes de coordonnées (ADINDAN et système 74) sont utilisés au Sénégal. Leur utilisation, selon qu'il s'agira d'une carte à grande ou à petite échelle crée de la confusion. Actuellement, tous les pays envisagent d'adopter (si ce n'est pas déjà fait) le système géodésique mondial. Les cartes marines utilisent déjà un système de coordonnées uniforme. Le Sénégal devrait également adopter le système géodésique mondial. Les données obtenues à partir de cette présente enquête ont été enregistrées et conservées sous forme numérique, et seront utiles à l'avenir au moment du passage au système géodésique mondial (WGS-84).

Le nivellement a été effectué en 1952-54 et en 1980-81 mais ce n'était pas possible de localiser des repères de nivellement de 1er ordre le long de la route nationale 1. Les repères sont situés sur des édifices tels que des piles de ponts et les bâtiments ainsi que sur les balises, mais il se peut qu'ils aient été détruits au fil du temps et par les reconstructions. Etant donné que des travaux d'extension se déroulent en ce moment sur la route nationale 1, une attention particulière devrait être prêtée à ces repères en question. Les repères devraient être déplacés à l'avance, s'ils sont confrontés à des risques de destruction.

Afin de se conformer au système géodésique mondial, il est nécessaire de mettre en place un réseau géodésique international. Mais compte tenu du fait qu'au Sénégal, le point de contrôle du système géodésique mondial est l'aéroport de Dakar, il sera nécessaire de le combiner au Système 74 ayant son point de départ à Hann.

(3) Réseau Informatique

Bien que le SGII initial soit un système unique, il est capable d'établir un réseau informatique et il serait possible d'établir un réseau entre les différents organismes. Un plan national de développement du système IT pourrait déclencher un tel plan d'action. Le réseau informatique pourrait relier la DTGC à la DUA et vice versa, de même que faire la liaison entre le bureau principal de la DUA et les autres agences et les municipalités, ainsi que la liaison entre les autres organismes concernés, bien que la sécurité demeure une préoccupation majeure.

7.4 Coût d'exploitation du SGII et recouvrement des dépenses

7.4.1 Actuel budget d'exploitation du SGII à la DTGC et à la DUA

Comme décrit dans les paragraphes précédents, le SGII proposé sera exploité sans causer de changements majeurs dans les organismes respectifs. Les dépenses effectuées par le personnel et pour les services resteront inchangés et seront donc exclues de toute considération future. Les principaux éléments de dépense pour l'exploitation du SGII seront:

- l'entretien du matériel du SIG
- le coût des fournitures de bureau
- la climatisation.

Les chiffres du budget pour 1999 de la DTGC et de la DUA indiquent que:

- Le budget pour l'entretien des PCs et du matériel SIG est assuré.
- La DTGC effectue un entretien de son matériel tous les deux mois, alors que la DUA dépense très peu pour l'entretien de son matériel.
- Il n'y a pas de budget réservé à la réparation du matériel. Les dépenses sont allouées en cas d'urgence, lorsque des réparations s'avèrent nécessaires.
- L'entretien lié à la climatisation est budgété et il est de 35000 CFA par mois
- Il n'y a pas de budget réservé aux fournitures de bureaux, en général, ils sont financés par les projets externes. On note une très forte dépendance vis à vis du projet PADDEL.
- Parmi les fournitures de bureau, on note une utilisation fréquente de cartouches d'encre pour imprimantes couleur A4, des rouleaux de papier pour traceur couleur A0, et de 4 types de cartouches d'encre. Le tableau suivant offre une estimation

Tableau 7.4.1 Utilisation des cartouches d'encre et du papier pour traceur

| Cartouches d'encre | Noir et Blanc | Couleur |
|--------------------|---------------|---------|
| DTGC | 12 | 6 |
| DUA | 20 | 20 |

| Traceur | Rouleaux de papier A0 | Encre |
|---------|--------------------------|--------------------------------------|
| DTGC | 20 rouleaux | 15 sets |
| DUA | 50 rouleaux (estimation) | 4 sets Noir et Blanc, 2 sets couleur |

Remarque: le budget de la DTGC pour les fournitures de bureau était de 992,000 FCFA en 1999.

La sauvegarde des données est faite uniquement une ou deux fois par an. Le matériel de sauvegarde n'est pas disponible. Les CD-ROM (lecture uniquement) sont rarement utilisés

La fréquence des services clientèle est représentée ci-dessous.

Tableau 7.4.2 Service après vente

| | | |
|------|---|--|
| DTGC | Service de vente de cartes au guichet clients | Plus de 10 utilisateurs par jour, plus de 50 utilisateurs par semaine comprenant le service de données SIG |
| DUA | Données cartographiques et services de préparation de documents | Au minimum 300 par an |

7.4.2 Prix de marché

(1) Maintenance du matériel

Les fournisseurs du matériel du SGII donnent des prix indicatifs concernant l'entretien et les fournitures de bureau. Le coût annuel d'entretien du matériel est représenté ci-dessous.

Tableau 7.4.3 Coût de maintenance du matériel

| Matériel | Quantité | Prix à l'unité | Prix total | Type de contrat |
|---------------------------------|----------|----------------|------------|----------------------------------|
| Imprimante Laser 5000N | 2 | 350,000 | 700,000 | Pièces détachées et main d'œuvre |
| HP Design Jet 750C plus | 2 | 700,000 | 1,400,000 | Pièces détachées et main d'œuvre |
| Station de travail 610/550 DELL | 2 | 450,000 | 900,000 | Pièces détachées et main d'œuvre |
| Écran DELL 21 Action | 2 | 150,000 | 300,000 | Pièces détachées et main d'œuvre |
| Imprimante Desk jet 1120 c | 2 | 985,000 | 1,970,000 | Pièces détachées et main d'œuvre |
| Montant total | | 3,497,000 | 3,497,000 | Hors TVA de 20% |

Pour les pièces périphériques, le tableau ci-dessous a été réalisé avec les données fournies par la DTGC.

Tableau 7.4.4 Coûts de maintenance des PCs et des pièces périphériques

| Matériel | Prix à l'unité (FCFA) |
|-------------------------------------|-----------------------|
| PC Micro-ordinateur compatible IBM | 90,000 |
| PC Micro-ordinateur Apple Macintosh | 90,000 |
| Imprimante Laser | 75,000 |
| Imprimante à jet d'encre | 60,000 |
| Traceur | 140,000 |
| Scanner A0 | 60,000 |
| Numériseur | 40,000 |
| Autres | 20,000 |

(2) Frais de support

Les frais annuels de support sont décrits ci-dessous.

Tableau 7.4.5 Frais de support

| No. | Logiciel | Distributeur | Prix | FCFA | Remarque |
|-----|----------------------------|------------------------|----------|-----------|------------------------------------|
| 1 | ArcInfo 8.02 | ESRI FRANCE | 32950 Fr | 3,295,000 | |
| 2 | Module TIN de ArcInfo | ESRI FRANCE | 10300 Fr | 1,030,000 | |
| 3 | GeoConcept 4.1 Expert | GeoConcept Corporation | 796Euro | 522,168 | 18% du prix de marché 4,420 (Euro) |
| 4 | Idrisi 32 et CartaLinxV1.2 | Clark University, USA | 200US\$ | 300,480 | |
| | Montant total (FCFA) | | | 5,147,648 | |

(3) Prix de marché des fournitures de bureau

Le tableau 7.4.6 donne la liste des fournitures pour l'équipement qui a été acquis

Tableau 7.4.6 Prix des fournitures

| No | Nom du matériel et spécifications | Prix à l'unité (FCFA) | Agent |
|----|---|-----------------------|-------------------|
| 1 | ZIP (100Mb et 2Mb) | 13,432 | Buhan & Teisseire |
| 2 | CD-ROM (74mm) | 2,052 | Buhan & Teisseire |
| 3 | Rouleau de papier A0 pour HP 750C plus | 22,048 | Buhan & Teisseire |
| 4 | Cartouche d'encre noir et blanc pour HP 750C plus | 26,224 | Buhan & Teisseire |
| 5 | Cartouche d'encre magenta | 42,779 | Buhan & Teisseire |

| | | | |
|----|---|---------|-----------------|
| 6 | Cartouche d'encre cyan pour HP 750C plus | 42,779 | Buhan&Teisseire |
| 7 | Cartouche d'encre jaune pour HP 750C plus | 42,779 | Buhan&Teisseire |
| 8 | Toner de l'imprimante laser HP 5000N | 109,092 | Buhan&Teisseire |
| 9 | Papier copie A4 (500 feuilles) | 2,592 | Buhan&Teisseire |
| 10 | Papier copie A (500 feuilles) | 9,246 | Buhan&Teisseire |
| 11 | Cartouche d'encre noir et blanc pour HP 1120C | 33,415 | Buhan&Teisseire |
| 12 | Cartouche d'encre 3 couleurs pour HP1120C | 28,939 | Buhan&Teisseire |
| 13 | Papier glacé A4 | 20,715 | Buhan&Teisseire |
| 14 | Papier glacé A3 | 33,800 | Buhan&Teisseire |

7.4.3 Estimation du coût d'entretien du système

Les coûts d'entretien du matériel et les coûts des fournitures ont été estimés séparément. Les estimations ont été comparées au budget annuel de la DTGC pour l'an 2000, qui est de 4,086,000 FCFA.

(1) Matériel

En utilisant les valeurs du tableau 7.4.3, les estimations s'élèvent à 3,497,000 FCFA, ce qui n'est pas réaliste. En utilisant les valeurs réelles du budget du tableau 7.4.4, on obtient les estimations indiquées au tableau 7.4.7 ci-dessous.

Tableau 7.4.7 Estimation des dépenses liées à l'entretien des PCs et des pièces périphériques

| Matériel | Prix à l'unité (FCFA) | DTGC | | DUA | |
|------------------------------------|-----------------------|----------|--------------|----------|--------------|
| | | Quantité | Total (FCFA) | Quantité | Total (FCFA) |
| PC Micro-ordinateur compatible IBM | 90,000 | 1 | 90,000 | 1 | 90,000 |
| Imprimante Laser | 75,000 | 1 | 75,000 | 1 | 75,000 |
| Imprimante à jet d'encre | 60,000 | 1 | 60,000 | 1 | 60,000 |
| Traceur | 140,000 | 1 | 140,000 | 1 | 140,000 |
| Scanner A0 | 60,000 | 1 | 60,000 | | |
| Numériseur | 40,000 | 1 | 40,000 | 1 | 40,000 |
| Autres | 20,000 | 2 | 40,000 | 2 | 40,000 |
| Montant total hors TVA de 20% | | | 505,000 | | 445,000 |

(2) Coût annuel de support

Le coût annuel de support demandé par les fournisseurs s'élève à 5,147,648 FCFA, ce qui n'est pas réaliste vu le niveau du budget actuel.

(3) Coût annuel des fournitures de bureau

Mis à part le fait de fournir des données à d'autres agences et la sauvegarde de données, 50 CD-ROM et 10 médias ZIP seront annuellement nécessaires. Le coût des autres fournitures a été estimé en fonction de l'expérience de la DTGC. Le tableau 7.4.8 donne les résultats. Le coût total annuel est estimé à 4,038,049 FCFA.

Tableau 7.4.8 Estimation des coûts des fournitures de bureau

| No | Nom du matériel et spécifications | Quantité | Prix à l'unité (FCFA) | Montant total (FCFA) |
|----|---|----------|-----------------------|----------------------|
| 1 | ZIP (100Mb et 2Mb) | 10 | 13,432 | 134,320 |
| 2 | CD-ROM (74mm) | 50 | 2,052 | 102,600 |
| 3 | Rouleau de papier A0 pour HP 750C plus | 20 | 22,048 | 440,960 |
| 4 | Cartouche d'encre noir et blanc pour HP 750C plus | 15 | 26,224 | 393,360 |
| 5 | Cartouche d'encre magenta | 15 | 42,779 | 641,685 |
| 6 | Cartouche d'encre cyan pour HP 750C plus | 15 | 42,779 | 641,685 |
| 7 | Cartouche d'encre jaune pour HP 750C plus | 15 | 42,779 | 641,685 |
| 8 | Toner de l'imprimante laser HP 5000N | 2 | 109,092 | 218,184 |
| 9 | Papier copie A4 (500 feuilles) | 10 | 2,592 | 25,920 |
| 10 | Papier copie A (500 feuilles) | 5 | 9,246 | 46,230 |
| 11 | Cartouche d'encre noir et blanc pour HP 1120C | 10 | 33,415 | 334,150 |
| 12 | Cartouche d'encre 3 couleurs pour HP1120C | 5 | 28,939 | 144,695 |
| 13 | Papier glacé A4 | 5 | 20,715 | 103,575 |
| 14 | Papier glacé A3 | 5 | 33,800 | 169,000 |
| | | | Montant total | 4,038,049 |

7.4.4 Projection des coûts d'exploitation

Le coût total d'exploitation du SGII à la DTGC et à la DUA a été estimé en faisant une combinaison entre les chiffres des paragraphes précédents le taux de croissance annuelle de 3%. Le tableau 7.4.10 et le tableau 7.4.11 indiquent l'évolution des coûts d'exploitation des SGII respectifs pour la DTGC et la DUA.

Tableau 7.4.9 Projection des coûts d'exploitation à la DTGC

| | 1 ^{ère} année | 2 ^e année | 3 ^e année | 4 ^e année | 5 ^e année |
|---------------------------------|------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Personnel | 10,000,000 | 10,300,000 | 10,610,000 | 10,930,000 | 11,260,000 |
| Électricité, téléphone | 240,000 | 247,000 | 255,000 | 262,000 | 270,000 |
| Fourniture | 4,039,000 | 4,160,000 | 4,285,000 | 4,414,000 | 4,546,000 |
| Entretien du logiciel logiciels | 4,626,000 | 4,765,000 | 4,908,000 | 5,055,000 | 5,207,000 |
| Entretien du matériel | 505,000 | 521,000 | 536,000 | 552,000 | 569,000 |
| Total | 9,170,000 | 9,446,000 | 9,729,000 | 10,021,000 | 10,322,000 |

Unité: FCFA

Source: Équipe d'étude JICA

Tableau 7.4.10 Projection des coûts d'exploitation à la DUA

| | 1 ^{ère} année | 2 ^e année | 3 ^e année | 4 ^e année | 5 ^e année |
|---------------------------|------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Personnel | 10,000,000 | 10,300,000 | 10,610,000 | 10,930,000 | 11,260,000 |
| Électricité, téléphone | 240,000 | 247,000 | 255,000 | 262,000 | 270,000 |
| Consommables | 4,039,000 | 4,160,000 | 4,285,000 | 4,414,000 | 4,546,000 |
| Maintenance des logiciels | 823,000 | 848,000 | 874,000 | 900,000 | 927,000 |
| Maintenance du matériel | 445,000 | 459,000 | 473,000 | 487,000 | 501,000 |
| Total | 5,037,000 | 5,467,000 | 5,632,000 | 5,801,000 | 5,974,000 |

Unité: FCFA

Source: Équipe d'étude JICA

7.4.5 Recouvrement des recettes

Après le changement du gouvernement qui a suivi les élections présidentielles de février 2000, il a été décidé que la DTGC pourrait utiliser elle-même les revenus provenant de la vente des cartes et des services fournis aux autres organismes. La DTGC pourrait gagner un montant substantiel de revenus si elle parvient à gagner la confiance des utilisateurs en améliorant la qualité de ses produits cartographiques. La DTGC pourrait agrandir son champs d'actions en envisageant la mise en vente de nouveaux produits telles que des cartes routières de Dakar avec les noms des rues et des quartiers, des cartes résidentielles et des cartes touristiques.

La DUA en revanche a peu d'options dans le domaine des affaires contrairement à la DTGC. Il serait souhaitable de demander aux utilisateurs d'informations, concernant les cartes thématiques de payer le coût des services fournis, mais pour que les utilisateurs acceptent cette nouvelle méthode, il est indispensable d'améliorer la qualité des services.

Pour atteindre les objectifs cités ci-dessus, la condition sine qua non serait que le Comité national de la Carte soit renforcé et revitalisé.