

5 SYSTEME DE GESTION DE L'INFORMATION SUR LES INFRASTRUCTURES

5.1 Concept du SGII

5.1.1 Besoins et objectives

Le constat suivant a été établi sur le fait qu'un grand nombre d'organismes concernés essayent actuellement de trouver une solution aux divers problèmes urbains de premier ordre, comme l'indiquent les chapitres 2 et 3. Chaque organisme dispose de sa propre structure de données qui ne sont pas, dans la majorité échangeables entre organismes. Certains ont établi leur propre SIG pour un usage privé. A Dakar, les SIG souffrent du fait que leur usage est essentiellement limité aux éléments de base. Il est indispensable d'établir à Dakar une base de données commune et d'améliorer le niveau d'utilisation du SIG.

L'objectif du système de gestion de l'information sur les infrastructures (SGII proposé) est d'aider à la formulation d'une politique permettant d'avoir un développement urbain harmonieux de Dakar avec la création d'une base de données géographiques et sociales et des outils d'analyse pour les différents organismes concernés.

La figure 5.1.1 donne une illustration du processus que l'Equipe d'Etude a utilisé pour faire la formulation du concept du SGII initial. Il met l'accent sur trois principaux procédés d'investigations orientés vers le système. Lors de la première phase, l'important était d'avoir une bonne maîtrise sur le sujet de l'aménagement urbain à Dakar, comme l'indique le Chapitre 2. Par la suite le doigt a été mis sur les problèmes urgents grâce aux interviews qui ont lieu sur le terrain et sur la zone et ceci a mené à une évaluation des possibilités d'application du SGII. Ensuite il a été question de s'attaquer au cadre institutionnel et le rôle des organismes fut clairement défini. Parallèlement, une étude a été effectuée à propos du SIG existant et des données disponibles comme l'indique le chapitre 3. Le troisième procédé de conceptualisation du SGII est celui de fournir des informations supplémentaires cartographiques et à ce sujet une description est offerte au chapitre 4 et des études cartographiques eurent lieu afin d'assurer une structure adéquate des données géographiques

La concrétisation de ces trois procédés principaux va faciliter le processus d'évaluation des conditions requises pour la mise en place d'un SGII à Dakar et la conceptualisation des sous-systèmes, afin d'apporter une assistance aux différents aspects de la gestion et de l'aménagement urbain.

5.1.2 Conditions requises pour le SGII

L'analyse de problèmes urbains et du cadre institutionnel à Dakar a conduit aux différents besoins à propos du SGII :

- 1) le système peut s'atteler à au moins 10 problèmes urgents sans beaucoup trop d'effort dans la préparation de données
- 2) le système doit comprendre des fonctions qui peuvent être utiles dans le fonctionnement quotidien des deux directions
- 3) Concernant le développement urbain nécessitant la coordination entre les agences, il est indispensable d'utiliser la carte de l'échelle de 1 : 5000

L'analyse des données existantes et des SIG à la DTGC et à la DUA, et dans d'autres agences a conduit aux conclusions suivantes :

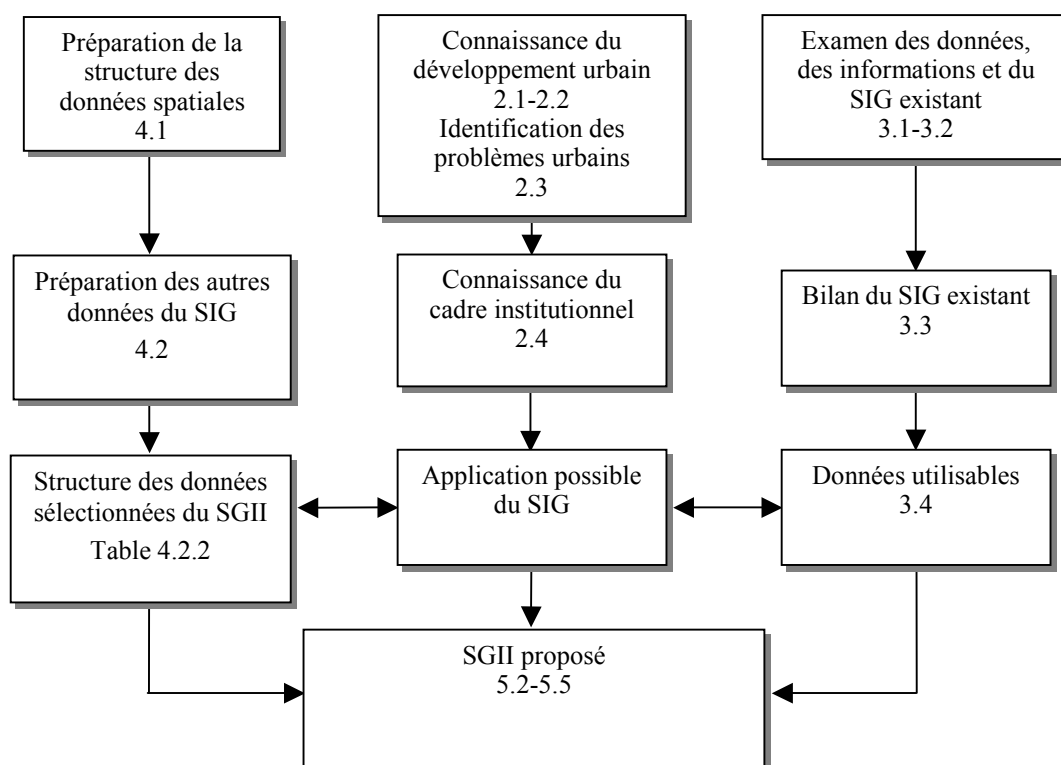
- 4) le système devrait fonctionner avec diverses applications du SIG pour permettre aux utilisateurs d'apprécier pleinement le système
- 5) Le système devrait faire usage des multiples données existantes au maximum du possible, même si parfois la vérité est compromise à propos de certains cas, pour compenser la pénurie générale de bons ensembles de données
- 6) Le système pourrait être fonctionnel à la DTGC et à la DUA sans aucun changement majeur dans l'organisation des deux structures

Les travaux préparatoires des bases de données à inclure potentiellement au SGII ont donné lieu aux conclusions suivantes :

- 7) La carte de 1 : 5000 est la seule carte pratique qui doit servir de base commune, du fait de ce qui est disponible et de ce qui pourrait être accompli par rapport au facteur temps et au budget alloué à cette étude
- 8) Le système doit disposer autant que possible de données disponibles, y compris les données précises de la carte de moins d'un 1 : 5000, qui pourrait toujours servir de données de références
- 9) Il sera très facile, dans le future d'étendre le système dans les deux agences

La figure 5.1.1. offre une illustration du processus que l'équipe d'étude a utilisé pour établir le concept du SGII initial.

Figure 5.1.1 Processus de conception du SGII



N.B.: Les numéros dans les boîtes correspondent les sections du présent rapport.

Source: Equipe d'étude JICA

Le SGII comprend des sous-systèmes qui ont pour but d'être appliqué dans des domaines précises de l'aménagement et de la gestion urbaine. Les chapitres ci-dessus ont permis d'établir à la fois des problèmes d'ordre urbain, et l'implication des organismes concernés qui ont conduit à la mise en place des sous-systèmes. La section suivante donne une description des sous-systèmes en question, qui ont été recommandés pour la zone de Dakar. Il est estimé que l'envergure des sous-systèmes présentés ici va contribuer à l'extension du système à travers d'autres applications.

5.1.3 Les Sous-systèmes Sélectionnés et leur Rôle

Les quatre sous-systèmes suivants ont été sélectionnés pour le SGII initial ; dans le but de remplir les conditions requises qui ont été mentionnées plutôt :

- 1 Sous-système Urbain de la référence d'informations sectorielles ;
- 2 Sous-système de la gestion du développement urbain ;
- 3 Sous-système de soutien à la planification urbaine ;
- 4 Sous-système d'évaluation des zones résidentielles.

Ces systèmes sont établis selon un ordre de complexité de fonctionnement : c'est à dire les sous-systèmes auxquels a été assigné un nombre élevé utilisant plus de fonctions du SIG et nécessitant plus de travail d'analyse que les sous-systèmes auxquels a été assigné un nombre inférieur. Ils ont été choisis pour démontrer les possibilités d'utilisation du SGII à des degrés variés de sophistication et les difficultés de fonctionnement qui en découlent. Le but est que le fait de travailler à des degrés divers de sophistication avec les applications du SIG faciliterait un prompt apprentissage parmi les utilisateurs. Le choix a été méticuleux afin que ces sous-systèmes fassent face aux problèmes les plus urgents auxquels pourront être confrontés des usagers potentiels dans la zone de Dakar, en encourageant de ce fait l'usage immédiat et fréquent de l'application.

Le rôle majeur du premier système est d'établir les éléments qui ont été enregistrés dans le SGII et de les afficher soit un à un ou de les superposer afin d'établir le rapport géographique existant entre les éléments de données. Le rôle premier de ce système est de comprendre la situation présentée par diverses cartes thématiques.

Le deuxième système utilise les fonctions de tirage, de sortie de production et la production d'une base de données, en outre il utilise la fonction de référence tout comme le premier système. L'objectif principal de ce sous-système est d'offrir une assistance quotidienne dans les travaux administratifs qui nécessitent une référence aux cartes thématiques et à la base de données.

Le troisième système bénéficie des fonctions d'influence et d'autres fonctions informatiques du SIG. Il est nécessaire que les utilisateurs planifient les tâches analytiques. Le rôle principal de ce système est d'offrir une assistance dans l'évaluation des sites alternatifs pour la planification.

Le quatrième système fonctionne de façon beaucoup plus compliqué par rapport aux trois autres sous-systèmes. Non seulement il nécessite plusieurs fonctions du SIG, mais aussi son fonctionnement entraîne la participation des détenteurs d'enjeux dans la communauté concernée. L'objectif principal de ce système est de rendre formel le processus d'évaluation dans lequel sont impliqués de nombreux détenteurs d'enjeux.

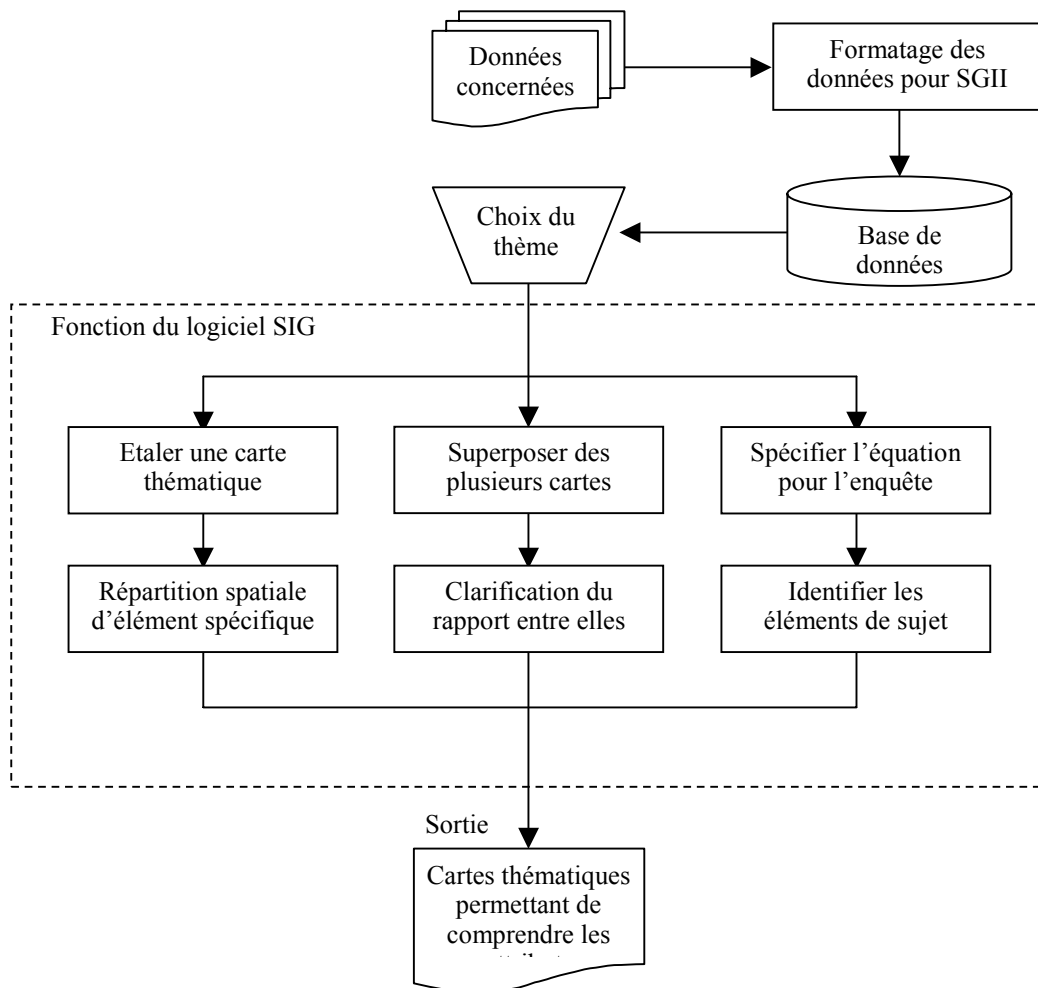
Ces sous systèmes sont expliqués en détail à partir de la section 5.2 jusqu'à la section 5.5.

5.2 Sous-système de la référence d'informations sectorielles

5.2.1 Objectif du sous-système

Le but du sous-système de la référence d'informations sectorielles est d'identifier et de localiser les équipements administratifs et publics, les services et les infrastructures, d'identifier l'occupation actuelle du sol et le règlement du zoning, et de fournir des données démographiques telles que la répartition de la population et la densité et établir le rapport qui existe entre elles.

Figure 5.2.1 Concept structurel du sous-système de la Référence d'Informations Sectorielles



Source: Equipe d'étude JICA

La majeure partie de la zone de Dakar a été compilée dans le SGII sous forme de fichiers de données, selon les caractéristiques géographiques et des attributs relatifs aux caractéristiques. Ces ensembles de données peuvent être considérés comme des séries de «cartes thématiques» ou des «couches. La couche des équipements scolaires par exemple démontre la répartition de toutes les écoles dans la zone d'étude. Ces couches peuvent être passées en aperçu et manipulées individuellement, mais elles deviennent plus efficaces lorsqu'elles sont combinées et superposées à d'autres couches, de manière à définir nettement le rapport géographique qui existe entre deux ou plusieurs couches.

Toutes les cartes thématiques sont des sujets en attente d'être utilisées dans le sous-système. Le tableau 5.2.1 ci-dessous affiche la liste des données requises pour ce sous-système.

Tableau 5.2.1 Données disponibles dans le système initial de la Référence d'Information Sectorielle

Carte thématique	Nom	carte thématique	Nom
1.	Agglomération	9.	Installations publiques
101	Habitat rural	901	Organismes publics
102	Habitat spontané à trame régulier	902	Organisations internationales
103	Habit spontané à trame irrégulière	903	Ambassades
104	Habitat planifié (de parcelles moyennes)	904	Education
105	Habitat planifié (de grandes parcelles)	905	Centres hospitaliers
106	Commerce et Résidence	906	Sécurité
107	Usine	907	Sport
108	Entrepôt	908	Culture
2.	Administration	909	Tourisme
201	Communes d'arrondissement	910	Information
202	Communes d'arrondissement	911	Religion
203	Ville	912	Marché
204	Département	10.	Orthophoto
205	Quartier	12.	Carte de l'Occupation du sol en 1999
211	Zone	13.	Activités urbaines
3.	Infrastructure de base	14.	Modèle d'habitat
301	Ligne de haute tension	15.	Structure spatiale
302	Ligne de tension moyenne	16.	Projets anciens et futurs
303	Ligne de basse tension	17.	Potentiel du site
303	Equipement	18.	Equipements urbains
304	Tuyaux d'eau	19.	Carte de l'occupation du sol en 1987
305	Equipement	20.	Cadre de l'aménagement urbain en 2021 (OSSATURE du SRAT POUR 2021)
306	Robinet public	21.	Historique de l'aménagement urbain

Carte thématique	Nom	carte thématique	Nom
307	Egout collecteur	22.	Occupation du sol
308	Deuxième égout collecteur	23.	Zone de la tour de contrôle
309	Tuyaux d'égouts	24.	Carte de zoning concernant l'autorisation de construire
310	Equipement	25.	Nature
311	Drain	2501	Carte de la pente
312	Tuyaux de drainage	2502	Carte du Relief
4.	Voirie/ Chemins de fer	2503	Dépression
401	Route Nationale	26.	Carte de la forme du terrain
402	Route Régional	27.	Carte du potentiel agricole
403	Route Départementale	28.	Carte du sol
404	Voirie urbaine	29.	Carte de la dégradation du sol
405	Piste de production	30.	Carte des ressources en eau
406	Chemins de fer	31.	Calamités naturelles
407	Station de trains	32.	Conservation
408	Service de bus	33.	Carte du prix du terrain
409	Terminus du bus	34.	Tourisme
410	Service de collecte d'ordures	35.	Données statistiques
411	Bacs à ordures	3501	Données de la Population en 1996
5.	Vegetation	3502	Données de la Population en 1996
501	Forest	36.	PDU de Dakar 2001 en 1982(DUA-MUH)
502	Marécage	3601	Données de la Population (population en 1980, enquête sur les ménages en août 1980)
503	Verdure	3602	Emploi (nombre de personnes pour chaque emploi, nombre d'employés)
504	Agglomération fermière	3603	Niveau de confort des installations
6.	Surface de l'eau	3604	Méthode de construction
601	Mer	3605	Densité des habitations par ha et par type d'habitat
602	Lacs	3606	Taux de scolarisation
603	Rivière	3607	Ecoles publiques et privées dans le cycle primaire
604	Rivière	3608	Ecoles publiques et privées dans le cycle secondaire
7.	Topographie	3609	Centres hospitaliers et cliniques
701	DTM (10 m)	3610	Sécurité, pompiers, tribunal
8.	Points de contrôle	3611	Salles de cinéma, installations sportives
801	Points de Triangulation	3612	Centres touristiques
802	Point de repère	3613	Agences d'information
		37.	Prix du terrain dans le journal officiel de décembre 1989

Source: Equipe d'étude JICA

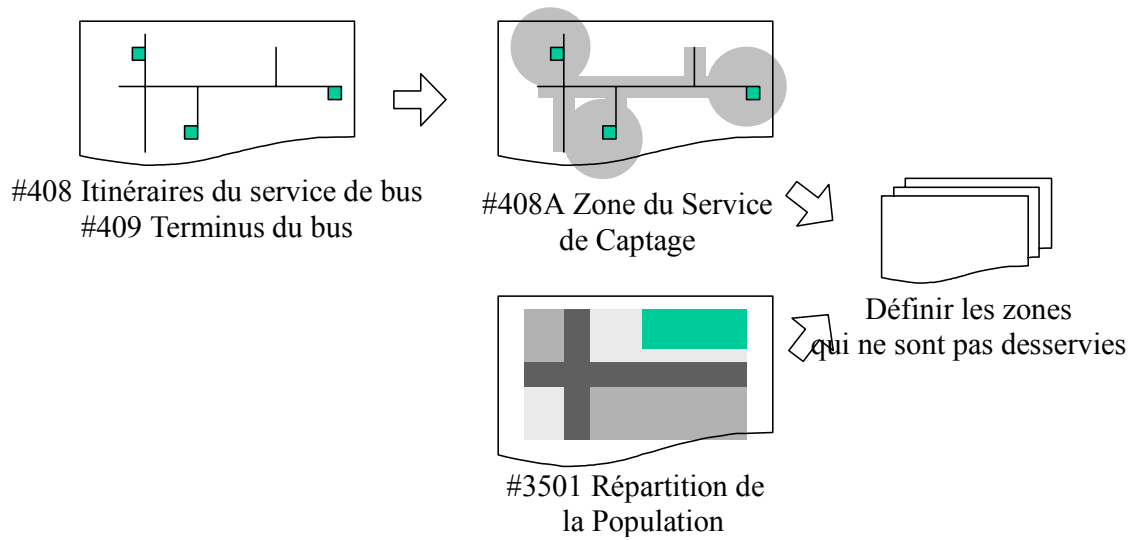
5.2.2 Application à la carte urbaine

Plusieurs cartes thématiques et leurs attributs du système de la Référence d'informations sectorielles peuvent être directement appliquées au travail analytique cité dans la carte urbaine indiquée plutôt. Quelques exemples sont offerts ci-après. La plupart des travaux analytiques sont faites sous forme de cartes cependant, les travaux ne peuvent pas être accomplis puisque les données requises ne sont pas disponibles à Dakar en ce moment. Il y'aura une impasse jusqu'à ce que ces données soient disponibles à Dakar. Néanmoins, il est possible d'accomplir beaucoup de choses à l'aide du SGII initial, comme le démontre les exemples suivants d'utilisation dans le système du secteur de la référence d'informations sectorielles. Et beaucoup plus de choses peuvent être accomplies à l'aide du système de support à la planification urbaine.

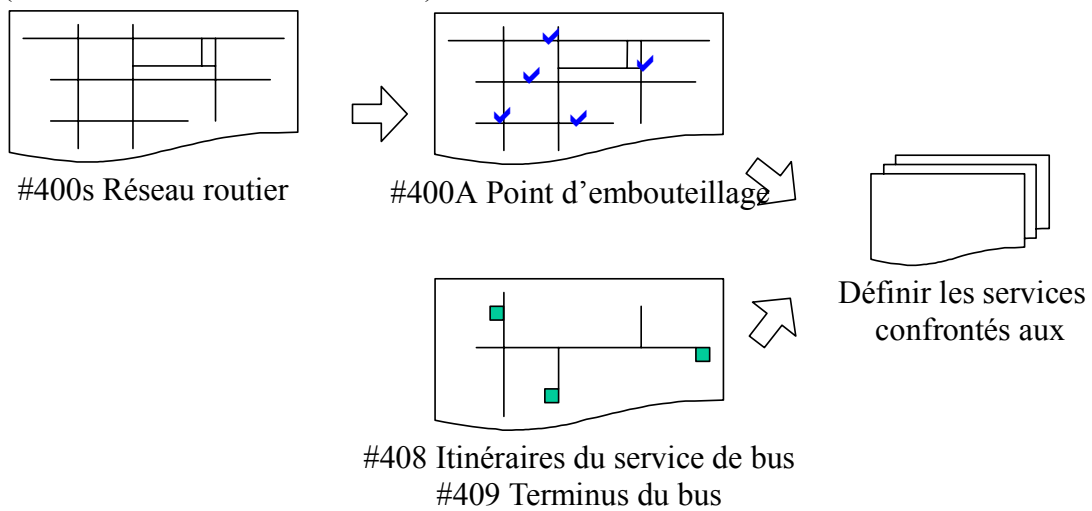
Exemple 1 :	Transport Public (comprise dans la Carte # 1)
Ensemble de Données SIG :	
Données spatiales : (Attributs)	#408:itinéraires du bus #409: terminus du bus #401 au #404: réseau routier
Données supplémentaires: (physiques)	#407: Station de train #901 au 912: équipements publics #1200 au 2200: occupation du sol
Données supplémentaires: (socio-économiques)	#3501: Répartition de la Population
Opérations et effets:	
<p>(Analyse de l'offre et de la demande)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Afficher l'itinéraire du bus (#408) et des terminus (#409); 2. Engendrer une couche de tampon appropriée (#408A) pour définir la zone de réception du service du bus 3. Superposer la couche du tampon (#408A) avec celle de la répartition de la population (#3501); 4. Définir les zones qui ne sont pas desservies par le bus. <p>(Amélioration du service du bus)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Repérer les points d'embouteillage et la détérioration des chaussées 2 Engendrer de nouveaux tampons (# 400A) pour identifier les embouteillages et l'action de la détérioration des chaussées sur le réseau routier (# de 401 au 404) 3 Superposer les nouvelles couches (# 400A) avec celle du service de bus 4 Définir les embouteillages rencontrés par le service de bus. <p>(Facilite d'accès)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Afficher l'itinéraire du service de bus (#408) et les terminus (#409) 2 De la même manière, créer une couche de tampon adéquat (#408) pour définir les zones de réception du chemin du bus (ou des arrêts du bus) 3 Superposer les couches de tampons (#408) avec les équipements publics (#901 au # 912) et les stations de trains (#407) 4 Définir les espaces qui ne sont pas desservis par le service du bus <p>(Options)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Définir à l'aide de l'occupation du sol (#1200 au #2200) le nombre approximatif de voyages et de parcours très empruntés par les voyageurs 2 Le trajet OD (origine-destination) estimé par les modes de trafic peut être incorporé dans le SIG, étant donné que le trafic reliant divers paires d'OD offre une illustration graphique du nombre de personnes à travers la ville. Et ceci pourrait en retour être utilisé pour identifier les besoins d'amélioration du transit reliant ces différents points. 	

Figure 5.2.2 Structure d'Application du SIG (Transport Public)

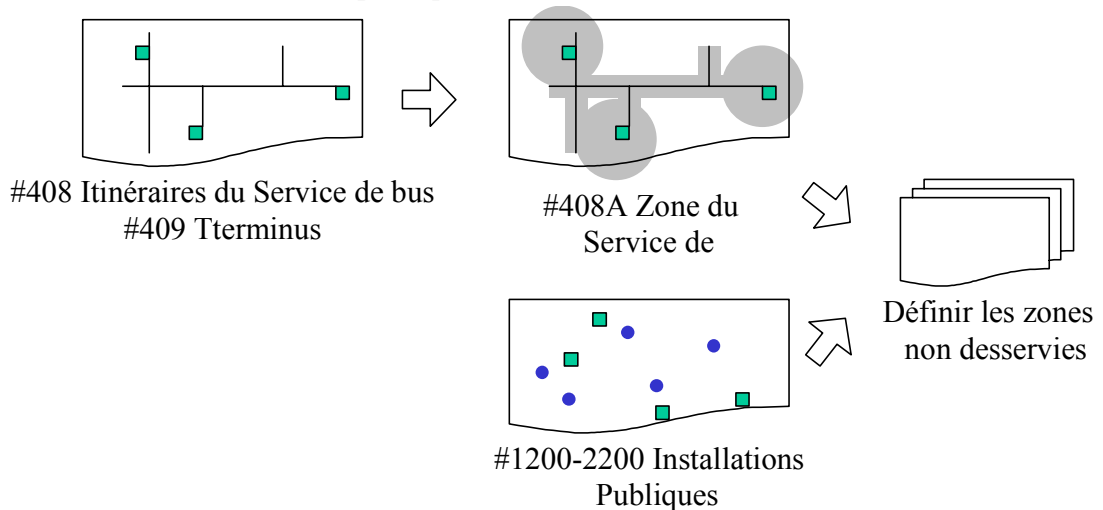
(Etude de l'Offre et de la Demande)



(Amélioration du Service du Bus)



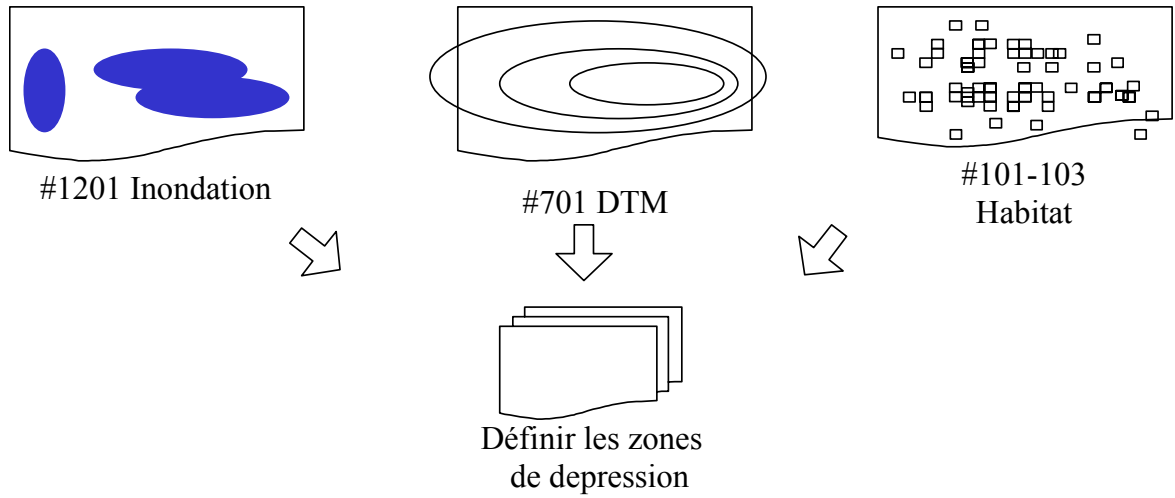
(Un meilleur accès aux voies publiques)



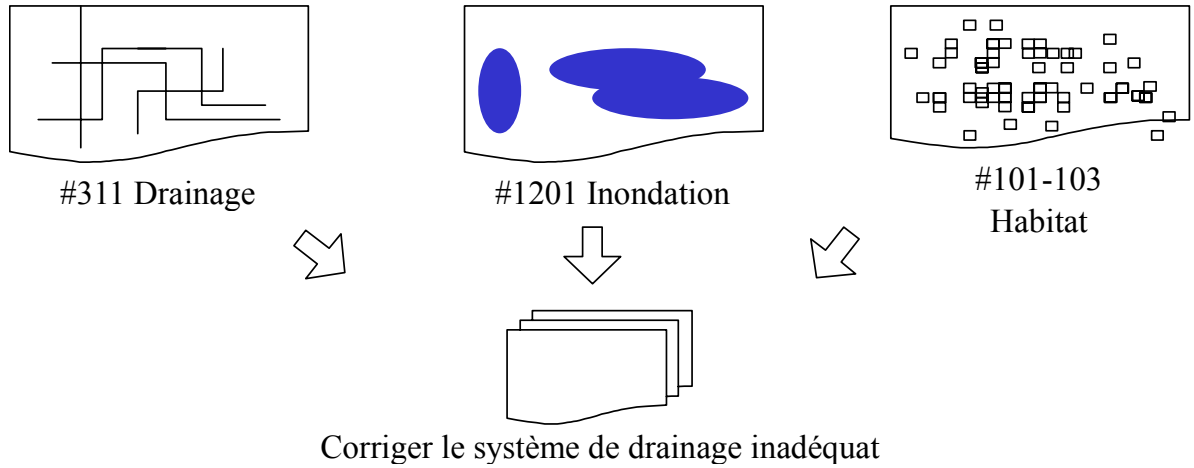
Exemple 2 :	Inondation (Carte #2)
Ensemble de Données SIG :	
Données spatiales : (Attributs)	# 701: MNT (élévation au-dessus du niveau de la mer; glissement de terre) # 3100 : Localisation de l'inondation
Données supplémentaires: (physiques)	# 311 : drainage # 101 au #103 : habitat (actuel) #104 au # 105 : habitat (planifié) # 106 : Commerce et Résidence # 401 au 404 : réseau routier
Données supplémentaires: (socio-économiques)	# 3501 : données de la population (Option) Fréquence des maladies transmises par voie d'eau
Opérations et effets :	
<p>A cause des habitations dans des zones non équipées de système adéquat d'écoulement des eaux ou de l'occupation étalée de la population dans les Niayes ou le niveau de l'eau est élevé, les inondations pendant ou après l'hivernage sont un sérieux problème urbain auquel est confrontée la population de la zone urbaine de Dakar.</p> <p>La DUA et les municipalités respectifs sont tenus d'apporter une amélioration des conditions de vie; et de l'environnement. Cependant, à cause du manque d'information complète concernant les causes et les mesures à prendre, ils sont dans l'incapacité de prendre des mesures efficaces pour contrecarrer les inondations. Ils pourront quand même mettre sur place des plans pour contrôler les effets néfastes à l'aide du SIG.</p> <p>(Identification des zones inondables)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se référer à la carte thématique (#1201), identifier les zones concernées et voir les attributs de chaque zone <p>(Vérification de la zone de dépression)</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. La zone de dépression des Niays peut être identifiée en étudiant l'occupation actuelle du sol (# 101 au #103) et le MNT (modèle numérique de terrain) ; et la zone identifiée peut être incluse pour empêcher des aménagements futurs. 3. Futur plan d'aménagement ou des plans de districts pouvant tenir compte des inondations futures. <p>(Vérification du système inadéquat d'écoulement des eaux)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Superposer la carte du système d'écoulement des eaux (#311) et des zones exposées à l'inondation (#1200) avec les données de l'habitat (du #101 au # 103) pour identifier les zones résidentielles exposées à l'inondation. 2. Le réseau devrait être maintenu ou amélioré dans les zones exposées à l'inondation et couvert par le système d'écoulement des eaux (# 311) 3. Les zones exposées à l'inondation et qui ne disposent d'aucun système d'écoulement des eaux ; pourraient bénéficier de l'installation de tels systèmes. 4. Un plan prioritaire de système d'écoulement des eaux peut être mis en place en se référant aux données du SIG telles que la surface de la zone affectée, le degré de pénétration des eaux basées sur l'occupation existante du sol, les données sur l'élévation tirée du MNT (modèle numérique de terrain). <p>(Options)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En superposant les zones exposées aux inondations et le réseau routier (#401 au #404) on peut définir les zones mal desservies par le réseau routier 2. Etudier la fréquence des maladies transmises par voie d'eau et établir de nouvelles couches. En faisant une superposition avec les zones inondables, on peut analyser le rapport entre les inondations et les maladies 	

Figure 5.2.3 Structure d'Application du SIG (Inondation)

(Vérification de la zone de dépression)



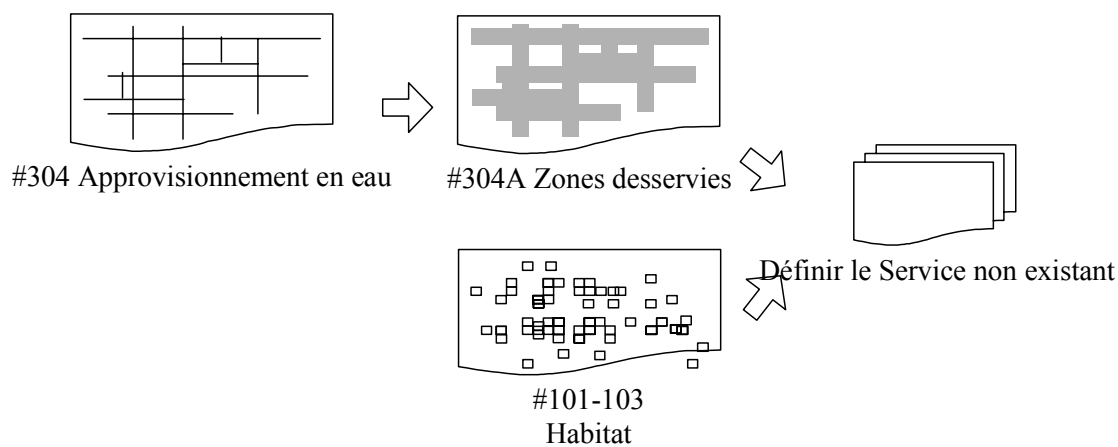
(Vérification du Système Inapproprié de Drainage)



Exemple 3 :	Approvisionnement en eau (Carte #3)
Ensemble de Données SIG :	
Données spatiales : (Attributs)	# 303 : tuyau du réseau d'eau # 305 : équipement du réseau d'eau # 306 : robinet public
Données supplémentaires: (physiques)	# 101 au # 103 : Habitat (actuel) #104 au # 105 : Habitat (planifié) #106 : commerce et résidence
Données supplémentaires: (socio-économiques)	# 3501 : données sur la population (option) fréquence de maladies transmises par voie d'eau
Opérations et effets :	
<p>Un accès facile à l'eau potable est un élément primordial de toute vie humaine. Les exemples suivants ont été sélectionnés pour démontrer le moyen par lequel le SIG peut être utilisé pour évaluer et mettre sur pied des projets d'amélioration concernant le réseau existant.</p> <p>(Extension du système d'approvisionnement en eau)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Afficher la carte des tuyaux de la distribution en eau (#304) et créer des tampons à des distances appropriées (#304 A) 2. Superposer les données sur l'habitat (# 102 au # 106) avec le tampon (# 304 A) 3. Etablir les zones qui ne disposent pas de services <p>(Construction de bornes fontaines)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Les données sur les bornes fontaines actuelles existent pour Médine, Pike et Rufisque qui sont indiqués sur la carte # 304A. D'autres zones qui partagent les mêmes caractéristiques se trouvent sur la carte # 102 et # 103. 2. Établir des tampons autour des bornes fontaines communales (# 306) qui sont faciles d'accès ou on peut se rendre aisément à pied. 3. Étudier les zones exclues du tampon à fin d'identifier des espaces où on pourrait installer de nouvelles bornes fontaines. 4. Créer des tampons autour des fontaines proposées pour identifier des zones qui pourraient bénéficier de nouvelles provisions d'eau. 5. Calculer le nombre de résidents ayant accès aux nouvelles fontaines, à l'aide des données de la population (# 3501) 6. Faire de la construction de nouvelles fontaines communales, une priorité sur la base du nombre supplémentaire de résidents qui auront à bénéficier des nouvelles réserves d'eau. <p>(Options : analyse et prévention des maladies liées à l'insalubrité des eaux)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identifier les communautés ayant un grand nombre de maladies liées transmises par voie d'eau 2. Superposer le réseau d'approvisionnement en eau (# 304) et l'emplacement des bornes fontaines communales (#305 et 306) 3. Déterminer si la communauté a un accès adéquat à l'eau potable. 	

Figure 5.2.4 Structure d'Application du SIG (Approvisionnement en Eau)

(Extension du Réseau d'Approvisionnement en eau)



(Construction de bornes fontaines communales)

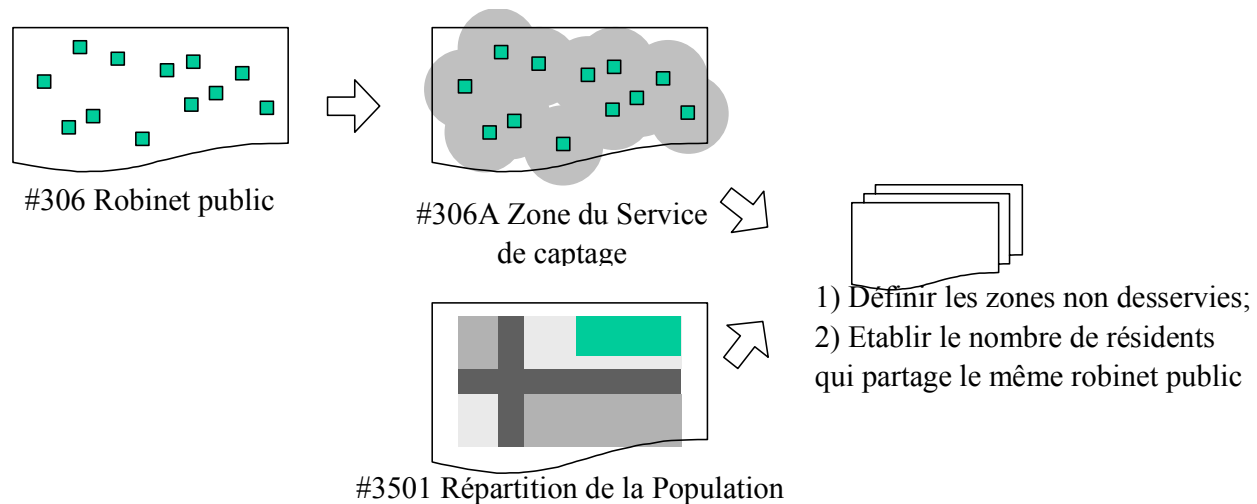
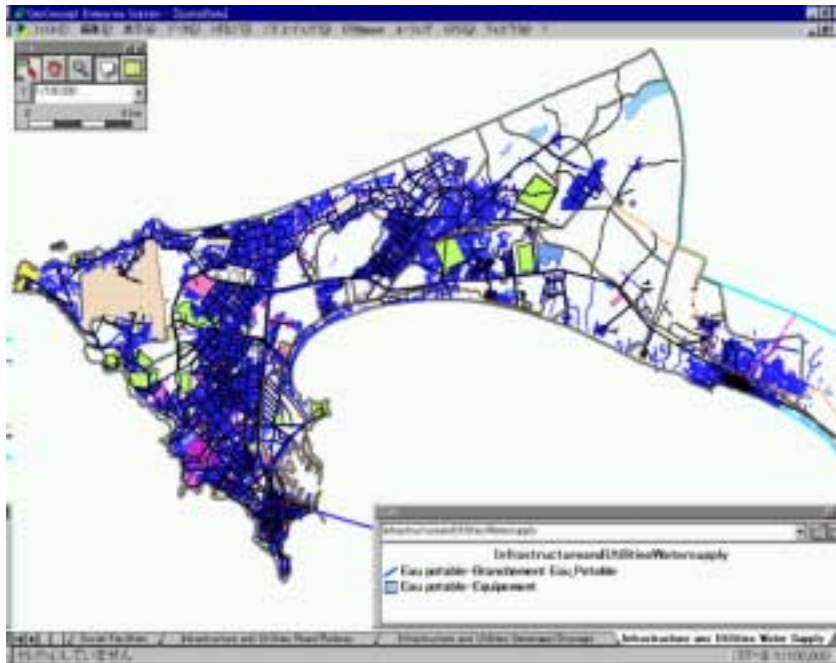
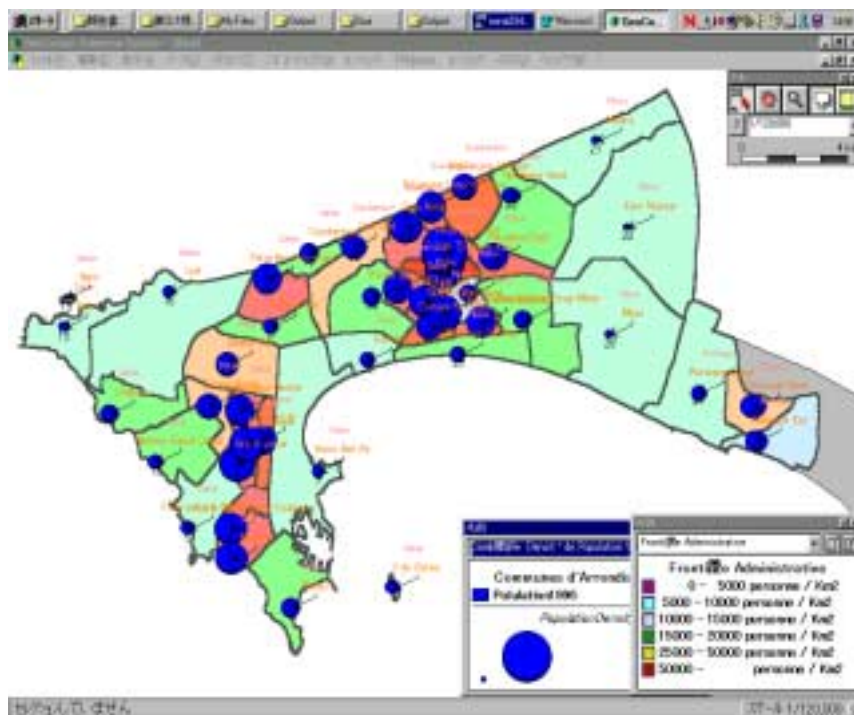


Figure 5.2.5 Exemple de Production du Sous-système de la Référence d'Informations Sectorielles



Infrastructures-Approvisionnement en eau

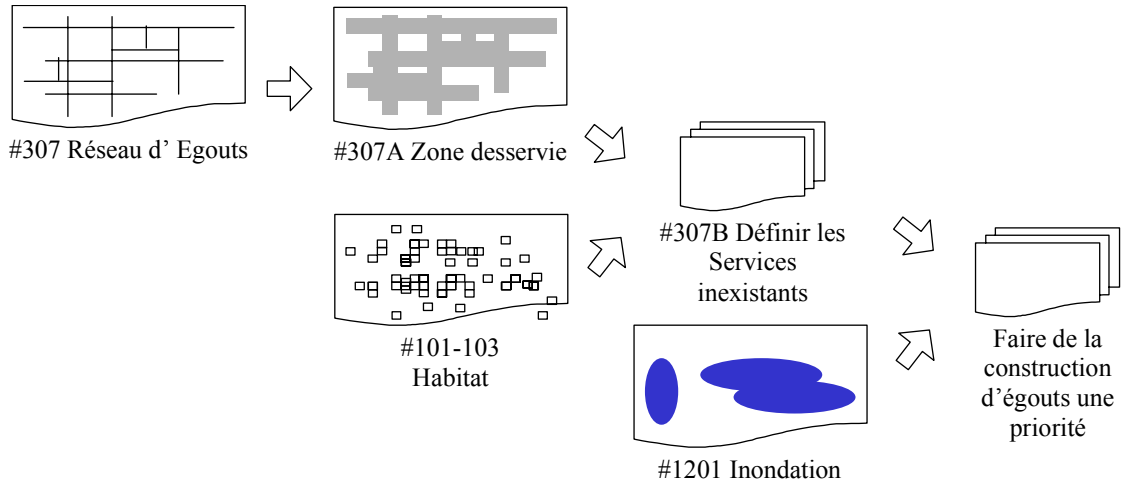


Population et densité

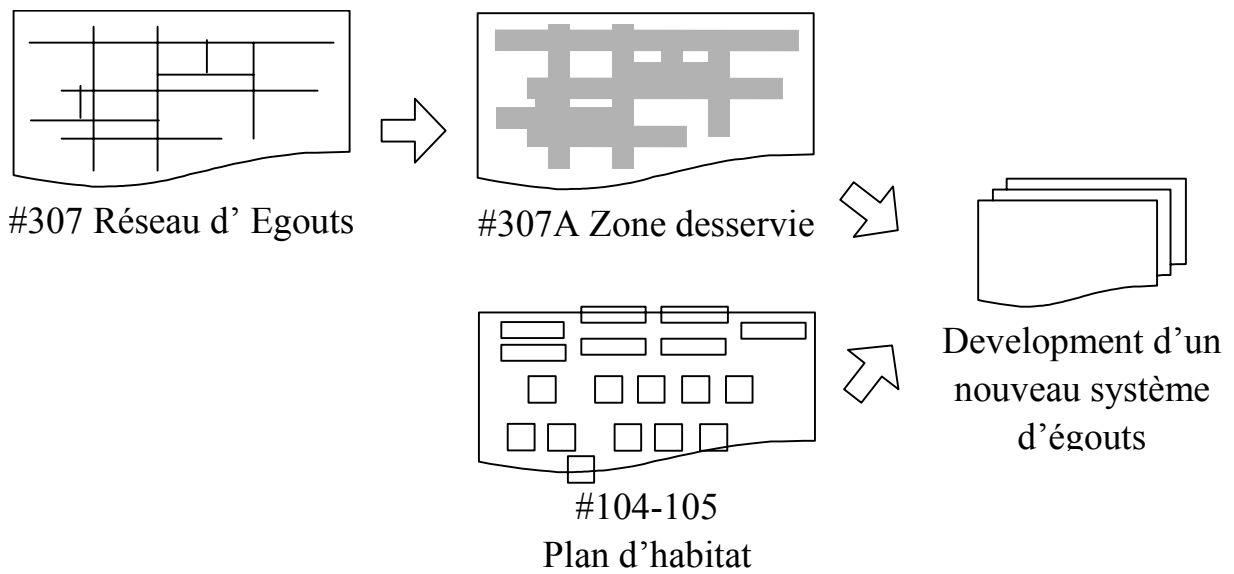
Exemple 4 :	Traitement des eaux usées et des égouts (Carte #4)
Ensemble de Données SIG :	
Données spatiales : (Attributs)	Du # 307 au # 309 : système d'égouts (Option) # 310 : équipement du système d'égouts
Données supplémentaires: (physiques)	# 101 au # 103 : habitat (actuel) #104 et # 104 : habitat planifié #106 : commerce et résidence #3100 : localisation des inondations
Données supplémentaires: (socio-économiques)	# 3501 : répartition de population (option) fréquence des maladies transmises par voie d'eau
Opérations et effets :	
<p>A cause de la non-existence de système d'égouts, la plupart des maisons utilise des fosses septiques pour garder et traiter les eaux usées. Au moment des innovations, ces fosses débordent, créant ainsi des conditions malsaines, l'ONAS l'agence responsable pour l'établissement et la gestion du système d'égouts, pourrait être à mesure de mettre sur pied un plan futur de construction d'un système d'égouts, en utilisant le SIG de la manière suivante :</p> <p>(Donner la priorité au projet de construction d'un système d'égouts)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Créer des tampons (# 307A) avec le réseau existant d'égouts (# 307 au # 309) 2. Superposer la couche des tampons (# 307) avec les données de l'occupation actuelle du sol (# #101 au # 103) 3. Déterminer les zones mal-servies. 4. Couvrir les zones mal-servies avec les zones inondées (# 3100) ou les zones à forte taux de maladies. 4. Sélectionner les zones prioritaires pour les projets de construction d'égouts. <p>(Développement du nouveau projet de système d'égouts)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se référer aux cartes d'égouts superposées (# 307 au # 309) et la carte de l'habitat (# 101, # 102 ou # 103) 2. Faire la mise à jour des données de l'habitat (#104 et # 105) et voir comment on pourrait améliorer le système d'égouts 	

Figure 5.2.6 Structure d'Application du SIG (Eaux Usées et Traitement des Egouts)

(Priorité de la zone de Construction d'un Système d'Egouts)



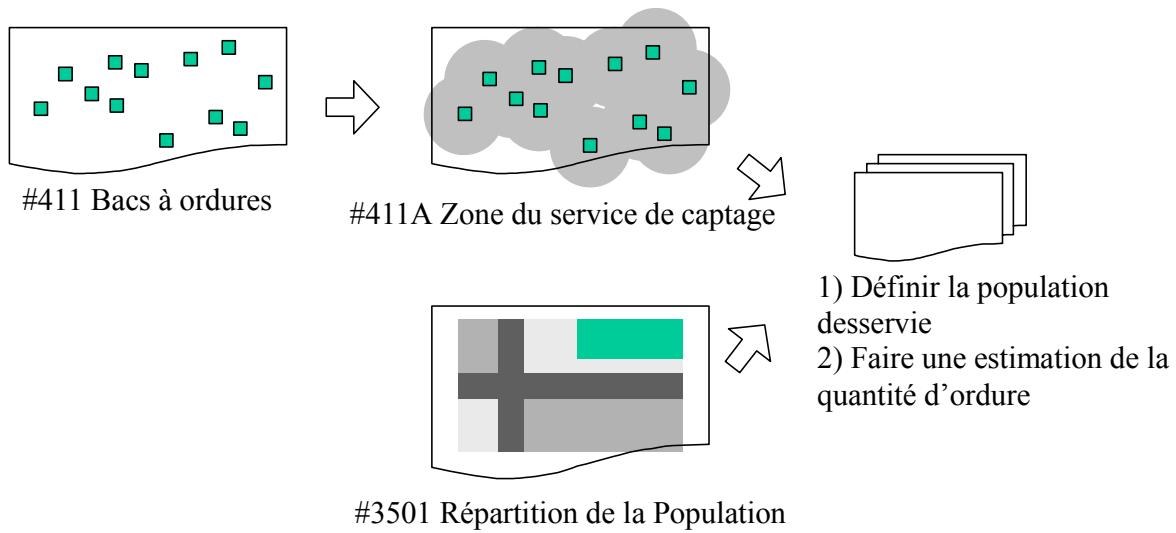
(Développement d'un nouveau projet de Système d'Egouts)



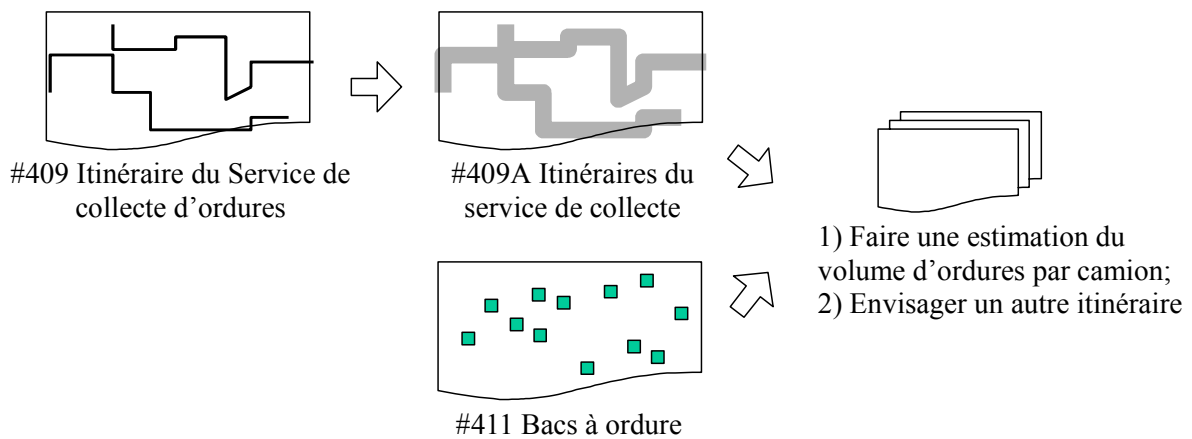
Exemple 5 :	Collecte d'ordures (Carte #5)
Ensemble de Données SIG :	
Données spatiales : (Attributs)	# 410 : services de collecte d'ordures # 411 : bacs à ordures
Données supplémentaires: (physiques)	# 101 au # 103 : habitat (actuel) # 104 au # 105 : habitat planifié # 106 : commerce et résidence
Données supplémentaires: (socio-économiques)	# 3501 : répartition de la population
Opérations et effets :	
<p>La collecte et les dépôts d'ordures posent un grand problème dans la zone urbaine de Dakar. A cause de la mauvaise gestion de la collecte d'ordures, comprenant la répartition inadéquate des bacs à ordures, le mauvais tracé de l'itinéraire du service de collecte, la fréquence irrégulière de la collecte, etc., il y a toujours trop d'ordures dans les poubelles à ordures et autour. Dans la zone urbaine de Dakar, les municipalités sont responsables de la gestion d'ordures, mais la majeure partie des collectes et des dépôts est effectuée par des concessionnaires privés, et ceci entraîne une dispersion des données. Cependant, à l'aide du SIG, les municipalités seront amenées à mieux gérer les problèmes des ordures.</p> <p>(Estimation de la quantité d'ordures)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pour chaque bac à ordures (#411), créer un tampon (#411 A) avec un champ adéquat de service de réception 2. Superposer la couche du tampon (# 411A) avec les données sur la population (# 3501) 3. Etablir le nombre de personnes utilisant le même bac à ordures 4. établir le volume d'ordures pour chaque bac à ordures <p>(Planification de l'itinéraire approprié de collecte d'ordures)</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Etablir un tampon sur l'itinéraire du service de collecte d'ordures (# 409) avec une largeur adéquate 3. Superposer le tampon avec les bacs a ordures (#411) et établir le volume d'ordures pour chaque itinéraire 4. Des chemins alternatifs peuvent être considérés et la capacité des camions et un effectif limité doivent être pris en compte <p>(Planification d'une répartition appropriée des bacs à ordures)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. De la même manière, en créant des tampons autour les bacs à ordures (# 410) et en les superposant les données de l'habitat (# 101 au #103) du tampon en traçant l'itinéraire. 2. Si les bacs à ordures actuels n'ont pas assez de contenance, des emplacements alternatifs doivent être proposés 	

Figure 5.2.7 Structure d'Application du SIG (Collecte des Ordures)

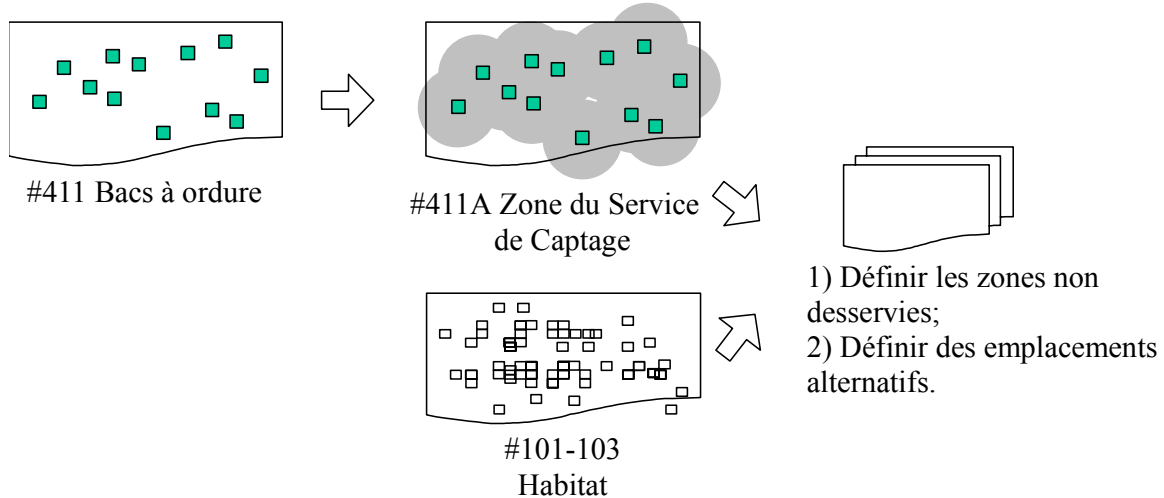
(Estimation de la quantité d'ordures)



(Mise en place d'un service approprié de collecte d'ordures)

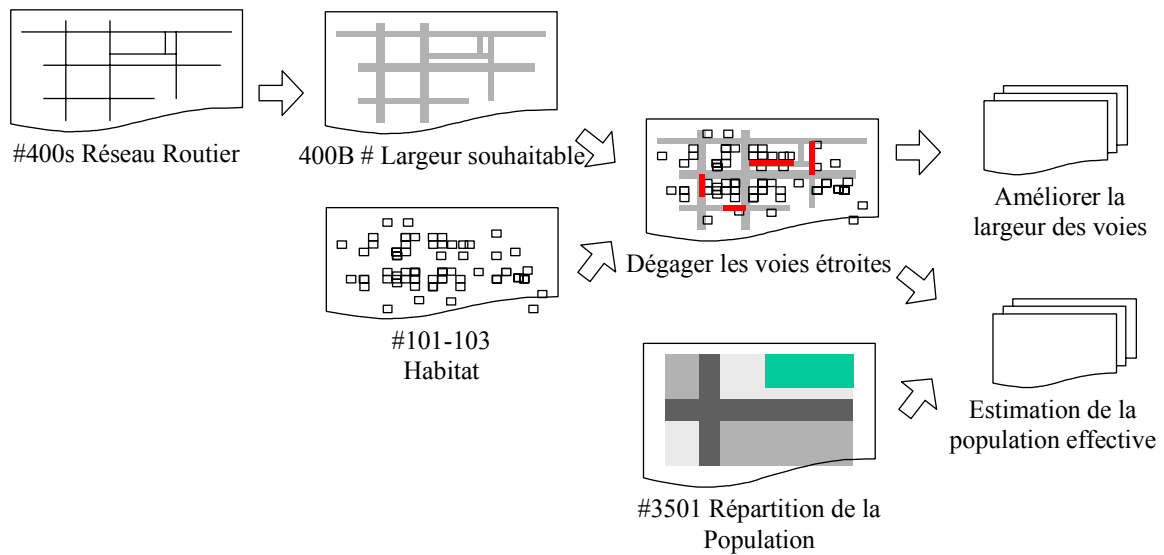


(Plan de distribution adéquat des bacs à ordures)



Exemple 6:	Accès aux habitations (Carte #6)
Ensemble de Données SIG :	
Données spatiales : (Attributs)	# 401 au # 404 : Réseau routier (en particulier, # 404 : voirie urbaine)
Données supplémentaires: (physiques)	#101 au # 103 : habitat (actuel) #104 et #105 : habitat planifié #106 : commerce et résidence
Données supplémentaires: (socio-économiques)	# 3501 : Répartition de la population
Opérations et effets :	
<p>Dans certains quartiers spontanés, les habitations sont difficile d'accès. Les voies routières ne sont pas assez larges ni conformes au réseau actuel. Ceci entraîne un problème pour des véhicules de services tels que les ambulances, le camion de la collecte d'ordures, et le transport public. Les chemins étroits sont souvent liés à une forte densité de maisons, ce qui est un facteur négatif pour la prévention d'incendies et la préservation l'intimité.</p> <p>Les mesures possibles d'accessibilité aux habitations seront expliquées ci-dessous :</p> <p>(Sélection des voies prioritaires à améliorer)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Afficher # 404 Réseau routier urbain 2. Pour définir la largeur adéquate des voies, il faut créer un tampon le long de la voirie avec les largeurs acceptables à partir du centre de la voie 3. Superposer le tampon avec les données de l'habitat (#102 au #106) 4. Et afficher les données cumulées pour définir le petit chemin <p>(Plan d'amélioration)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Faire le calcul de la durée de l'amélioration de la voirie avec les éléments précités et définir le coût d'exécution 2. La priorité doit être définie en fonction des critères économiques 3. Par exemple, créer un tampon à partir du petit chemin qui a été déterminé, en superposant la répartition de la population (#3501) avec la zone d'influence, il est possible d'estimer la population affectée. La priorité peut être définie, en faisant une comparaison de la population affectée dans chaque tampon. 	

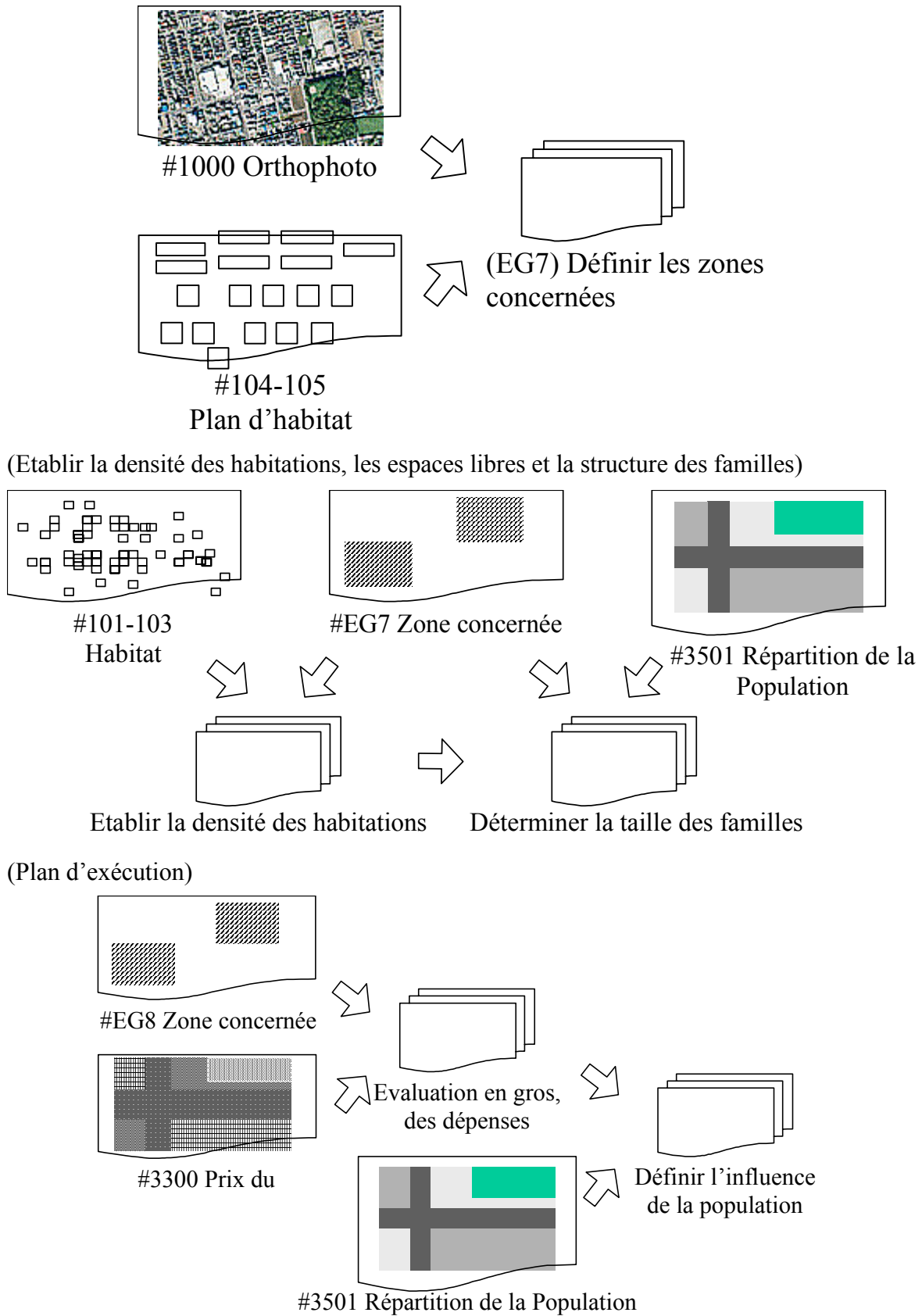
Figure 5.2.8 Structure d'Application du SIG (Accès aux habitations)
(Plan d'amélioration des rues)



Source: Equipe d'étude JICA

Exemple 7:	Densité des habitats et les espaces libres (Carte #7)
Ensemble de Données SIG :	
Données spatiales : (Attributs)	# 101 au # 103 : habitat (actuel) #104 et #105 : habitat planifié
Données supplémentaires: (physiques)	#1000 : orthophoto
Données supplémentaires: (socio-économiques)	# 350 : répartition de la population # 3300 : prix du terrain
Opérations et effets :	
<p>Dans plusieurs quartiers de Dakar, on peut noter une forte densité de population avec peu d'espace libre. Cette situation crée des risques d'incendies, une pollution des eaux de puits, un manque d'accès aux équipements publics, une absence totale d'intimité, une odeur nauséabonde et un vacarme fou. Chaque municipalité à Dakar est chargée de l'amélioration des conditions de vie de sa propre population. Et chaque municipalité sera à mesure d'utiliser le SIG pour mettre sur pied des plans d'amélioration des conditions de vie de la manière suivante :</p> <p>(Identification de la zone cible)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Afficher l'orthophoto (# 1000) et la superposer avec les plans d'habitat (# 104 et # 105) 2. Identifier les zones concernées (EG7) <p>(identification des densités de la population, des espaces libres et des ménages)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Les zones à analyser doivent être déterminées. Il faut faire établir d'avance de nouvelles couches concernant les zones (#EG7) 2. Superposer la zone de la couche avec les données de l'habitat (#101 a #103) 3. En définissant le nombre de polygones dans une zone, il est possible de déterminer le nombre de résidents dans cette zone, aussi on peut établir la densité de la population 4. On peut estimer la dimension la surface d'espace libre en mesurant la surface de l'habitation 5. Aussi il est possible d'estimer la taille d'une famille a l'aide des données sur la répartition de la population (#3510) <p>(Assistance pour un plan d'exécution)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 les zones (#EG7) pour la mise en œuvre du plan d'ajustement des terres doivent être établies à l'avance. 2 pour estimer les dépenses en gros, il faut superposer la couche avec la carte du prix de terrain((# 3300) 3 il faut superposer la zone à la densité de la population (# 3501), pour calculer la population concernée par le plan d'exécution 	

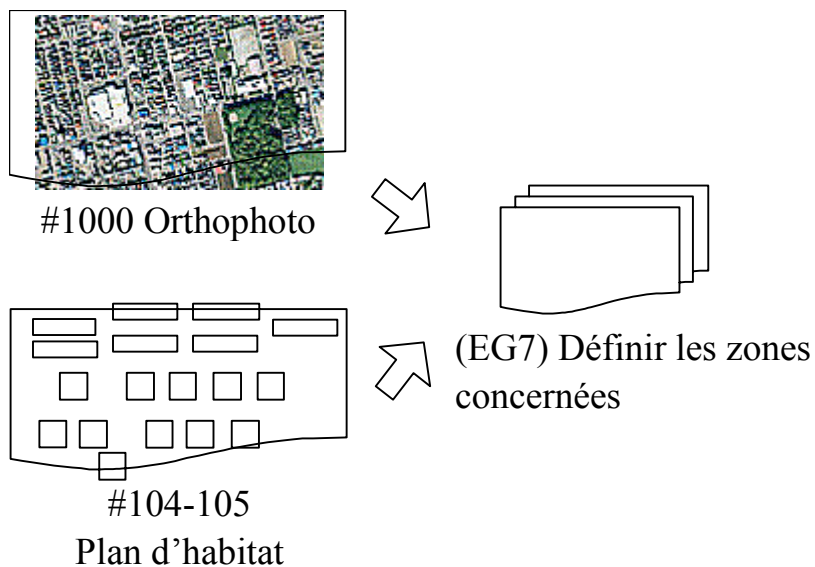
Figure 5.2.9 Structure d'Application du SIG (Densité des maisons et Espaces Libres)



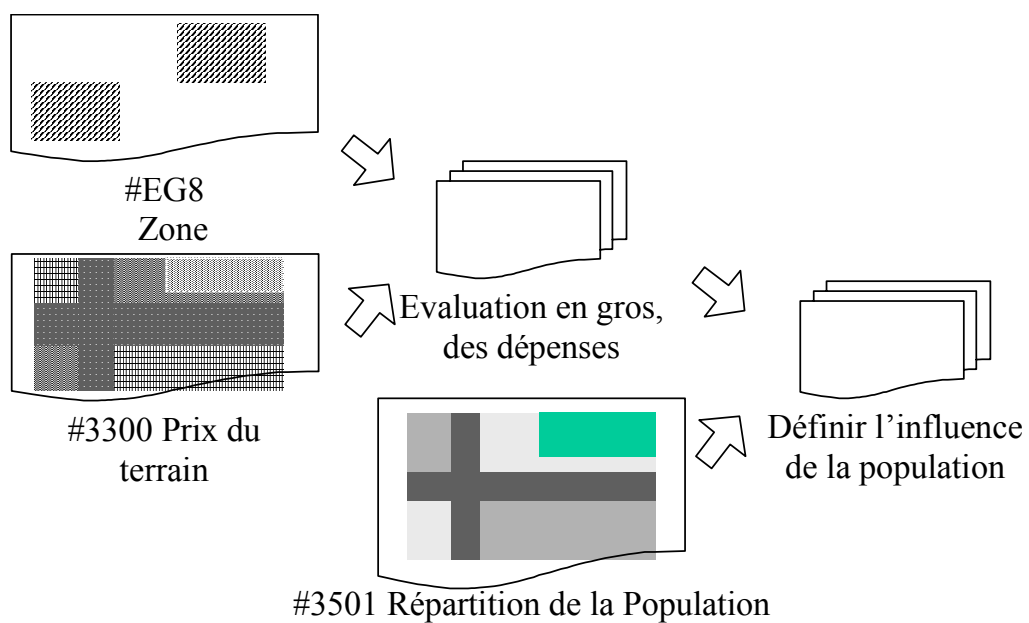
Exemple 8:	Qualité des habitations (Carte #8)
Ensemble de Données SIG :	
Données spatiales : (Attributs)	# 101 au # 103 : habitat (actuel) # 104 et #105 : habitat planifié
Données supplémentaires: (physiques)	# 1000 : Orthophoto
Données supplémentaires: (socio-économiques)	# 3501 : répartition de la population # 3500 : carte du prix du terrain
Opérations et effets :	
<p>Dans la zone urbaine de Dakar, on trouve de nombreuses habitations de fortune, érigés sans permis. Ces habitations sont souvent dans un mauvais état et posent un sérieux problème de santé et un risque sérieux d'incendies. Ces habitations sont construites à partir de matériaux provisoires, ce qui crée des entrées d'eau dans ces fameuses habitations et aussi l'intrusion des insectes et du sable. Chaque municipalité est responsable de l'amélioration des conditions de vie de sa propre population en encourageant les résidents de plusieurs manières. Le projet de propriété foncière a été créé dans ce but.</p> <p>(Identification de la zone cible)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Afficher Orthophoto (# 1000) et faire une superposition avec les plans d'habitat (# 104 et # 105) 2. Identifier les zones concernées <p>(assistance pour un projet de mise en œuvre)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Les zones concernées pour le plan d'ajustement des terres devraient être déterminées. Etablir d'avance une nouvelle couche pour les zones (# EG8) 2. Pour définir les dépenses en gros, superposer la zone (#EG8) avec la carte du prix du terrain (#3300) 3. Pour définir la population concernée par le plan d'exécution, il faut ensuite superposer la zone avec la densité de la population (# 3501) 	

Figure 5.2.10 Structure d'Application du SIG (Qualité des habitations)

(Etablir la zone cible)



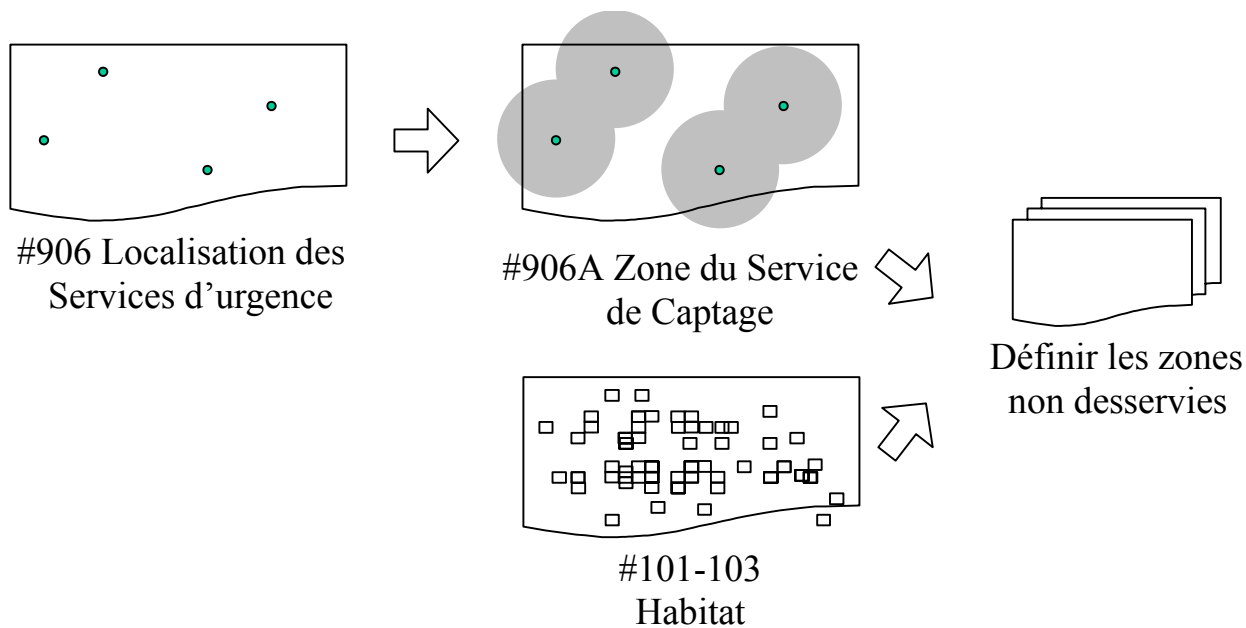
(Plan d'exécution)



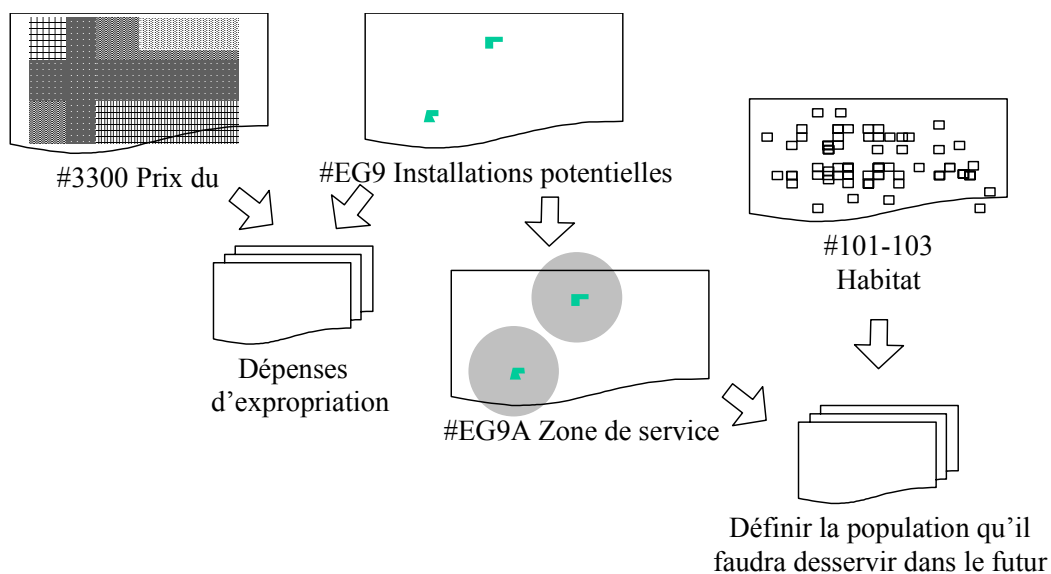
Exemple 9:	Services d'urgence (Carte #9)
Ensemble de Données SIG :	
Données spatiales : (Attributs)	# 906 les équipements publics concernant la sécurité
Données supplémentaires: (physiques)	# 101 au # 103 : habitat (actuel) # 104 et # 105 : habitat planifié #106 : commerce et résidence (Option) # 401 au # 404 : réseau routier
Données supplémentaires: (socio-économiques)	# répartition de la population
Opérations et effets :	
<p>La zone urbaine de Dakar est confrontée à un rythme effréné de croissance et l'autorité administrative se trouve dans l'incapacité de fournir des services d'urgences efficaces et rapides. Des services tels que la police, les sapeurs pompiers et les ambulances. Une étude sur des possibilités d'amélioration pourrait suivre son cours à l'aide des fonctions suivantes du SIG :</p> <p>(Identification des zones mal-servies en matière de services d'urgence)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. établir des tampons (# 906A) autour des services d'urgence (#906) comprenant la police, les sapeurs-pompiers et les ambulance et définir les endroits qui pourraient être raisonnablement servis. 3. superposer la carte actuelle de l'habitat (# 101 au # 103) au tampon (# 906) 4. Les zones non-comprises dans la zone de tampon représentent des zones qui ne bénéficient d'aucun service <p>(option)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 à l'aide du module de réseau, les données du réseau routier (# 401 au # 404) et la carte des stations (# 906), on peut définir clairement le point le plus d'accès le plus éloigné et un chemin pour un temps déterminé 2 établir des tampons à partir du chemin et faire la superposition avec les données de l'habitat existant (# 101 au # 103) 3 les zones situées en dehors de ces tampons sont les zones qui ne bénéficient d'aucun service <p>(Mise en place future de nouveaux services d'urgence)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Etablir une nouvelle couche (# EG9) pour les zones sélectionnées pour de nouveaux services d'urgence de manière à desservir les zones qui ne bénéficient d'aucune structure d'urgence. 2. Le coût à payer pour l'expropriation des terres peut être calculé, en faisant une superposition avec le prix du terrain (# 3300) 5. Pour établir la priorité entre les localités candidates, il est important de définir clairement le nombre de personnes desservies par chaque station. Établir un tampon (# EG9A) pour la nouvelle installation (#EG9) et faire une superposition avec les données de l'habitat (# 101 au # 103) 	

Figure 5.2.11 Structure d'Application du SIG (Services d'Urgence)

(Etablir les zones mal loties en matière de services d'urgence)



(Plan d'établissement de nouveaux services d'urgence)



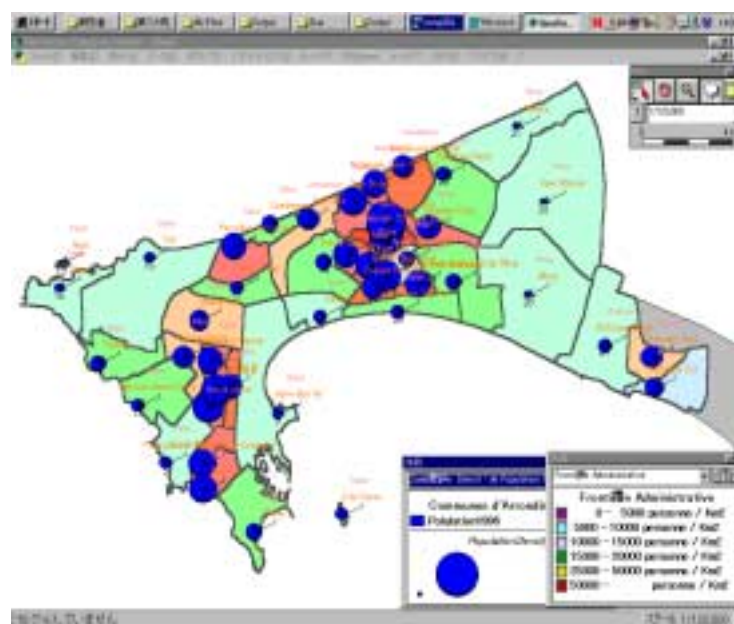
Source: Equipe d'étude JICA

Exemple 10:	Equipements publics au niveau des quartiers (Carte #10)
Ensemble de Données SIG :	
Données spatiales : (Attributs)	# 901 au # 912 : cartes des équipement publics # 401 au # 404 : réseau routier
Données supplémentaires: (physiques)	
Données supplémentaires: (socio-économiques)	# 3501 répartition de la population
Opérations et effets :	
Se référer à la section 5.4 pour une description détaillée.	

Figure 5.2.12 Exemple de Production du Sous-système de la Référence d'Informations Sectorielles



Localisation des équipements publics



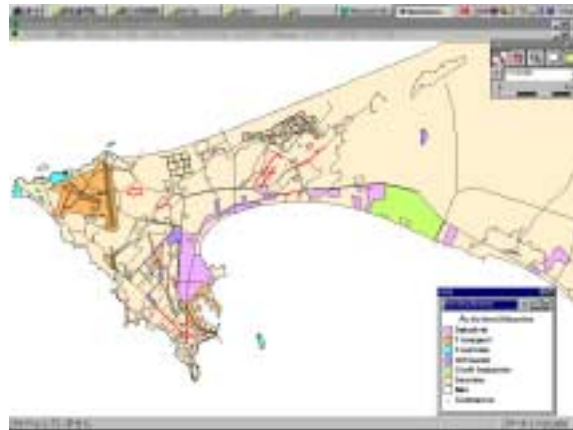
Population et densité

5.2.3 Autres Applications

(1) Evolution de l'urbanisation

Il s'agit d'une carte thématique (carte No XXXX) montrant l'évolution de l'urbanisation dans la zone d'étude. Cette carte rend compte du processus d'urbanisation dans la zone qui équivaut à un taux de croissance démographique de 5 pour cent dans la zone urbaine de Dakar.

Figure 5.2.13 Exemple de Production du Sous-système de la Référence d'Informations Sectorielles (1)



Plan d'utilisation du sol/Évolution de l'urbanisation

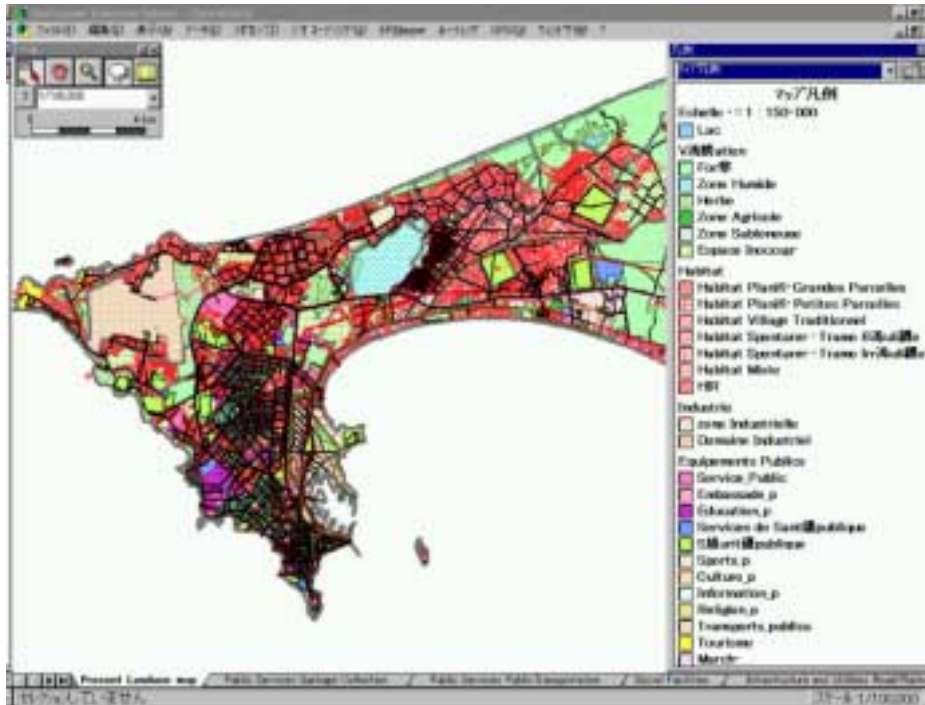
(2) Plan d'occupation du sol et zoning

Cette catégorie d'information comprend les plans d'occupation du sol et de nombreuses régularisations de construction. Il existe plus de 20 plans d'urbanisme de détail (PUD) dans la zone urbaine de Dakar, qui sont élaborés par la DUA, l'ADM et les municipalités.

Ces plans comprennent le zoning, le plan de la circulation routière, les régularisations de construction, etc. Si tous les plans de détail de la zone étaient numérisés et établis dans le SGII, les agents de la DUA et des municipalités pourraient identifier les emplacements des projets futurs d'aménagement et des demandes du permis de construire plus facilement, avec toutes les informations concernant la réglementation, que la demande devrait respecter.

Cependant, certains PDU n'ont pas encore été approuvés, et plus de la moitié de ceux qui ont été approuvés ne sont pas disponible. En raison de ces contraintes liées à l'inaccessibilité aux données exactes, le SGII proposé ne contiendra que le plan de l'occupation du sol, comme établi par le PDU de 1987 (carte thématique No 1401)

Figure 5.2.14 Exemple de Production du Sous-système de la Référence d'Informations Sectorielles (2)



Occupation actuelle du sol

5.3 Sous-système de la gestion du développement urbain

5.3.1 Objectifs du sous-système de la gestion du développement urbain

Parmi les tâches quotidiennes de la DUA, il y a deux tâches principales liées à la gestion du développement urbain. Elles sont la délivrance du certificat d'urbanisme et l'instruction du dossier de la demande d'autorisation de construire.

Les objectifs du sous-système sont :

- 1 de faciliter les mesures efficaces de la gestion du développement urbain à la DUA,
- 2 de créer une base de données utiles à la gestion du développement urbain à l'aide de la fonction relationnelle de la base de données du SIG.

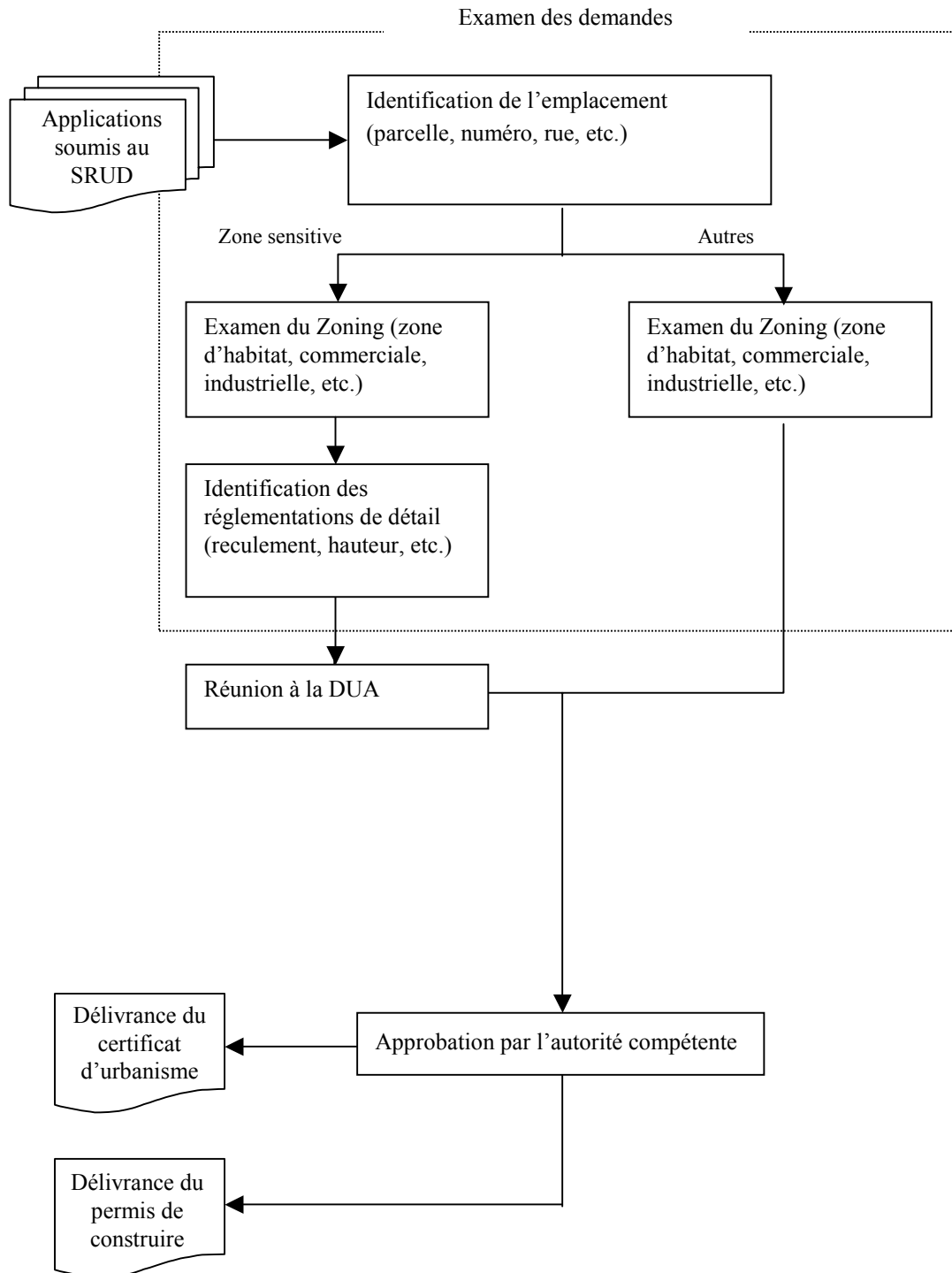
Le certificat d'urbanisme est un document délivré par la DUA, à titre informatif, il explique les règlements concernant une zone déterminée. Ce document est délivré sur demande, c'est un service administratif destiné au public, c'est un droit, donc le certificat d'urbanisme est optionnel par contre il faut avoir un permis de construire avant d'entreprendre tout travail de construction c'est un devoir et c'est la loi.

Ce sous-système vise à établir une base de données des demandes et des approbations à l'aide de la base de données relationnelles du SIG. Le système initial ne comprend que la zone de Dakar Plateau et des Almadies où le règlement d'urbanisme promulgué en 1987 est toujours en vigueur. Un ensemble de règlements détaillés est applicable à chaque zone des neuf secteurs qui ont été retenues pour le plateau. Il existe six secteurs de statut spécial, et dix secteurs de grands équipements à l'intérieur et autour de la zone de Dakar plateau. Un ensemble de règlements similaires s'appliquent aux Almadies. A l'aide du système, il est très facile d'instruire les dossiers concernant les secteurs compris dans la zone. Cependant, il est évident que le système pourra aider la DUA à formuler une politique future d'aménagement urbain à l'aide des nombreuses données qui ont été accumulées dans le domaine de l'aménagement urbain

La figure 5.3.1 montre le rythme actuel de travail concernant les deux tâches et le rythme de travail que l'utilisation du SGII va entraîner. Il n'y aura pas de changements majeurs. Cependant, la référence actuelle au plan de l'occupation du sol et de la carte du zoning vont céder la place à la carte affichée à l'écran de l'ordinateur. Et il sera possible de faire autant de tirage que nécessaire, par exemple pour accompagner le certificat d'urbanisme ou le permis de construire. En outre, le registre des demandes et des instructions sera ajouté dans la base de données. Ainsi, il sera plus facile de fournir des statistiques sur le développement urbain ou

d'analyser ces statistiques en question.

Figure 5.3.1 Concept structurel du sous-système



Source: Equipe d'étude JICA

Comme indiqué plus haut, le système initial ne comprend que la zone du plateau et ceci étant dû à des contraintes liées au facteur temps. Mais on espère que la DUA va étendre le système en y ajoutant d'autres zones sensibles dans lesquels elle assiste les autorités locales dans le processus de gestion de l'aménagement urbain. Le tableau 5.3.1 donne la liste des données requises pour ce sous-système.

Tableau 5.3.1 Données requises pour le sous-système

Carte thématique	Nom des données requises	Carte thématique	Nom des données requises
1.	Plan de gestion de l'aménagement du Plateau	3.	Plan de gestion de l'aménagement pour d'autres zones sensibles
a.	Limites sectorielles	a.-e.	Idem avec 1.
b.	Modèle d'aménagement autorisé dans chaque secteur		
c.	Hauteur et retrait Conditions requises selon le secteur et la largeur de la voie		
d.	Contrôle des zones d'intersections		
e.	Autres règlements		
2.	Plan de gestion de l'aménagement des Almadies		
a. -e	Idem avec 1.		

La carte thématique du plan de gestion d'aménagement va englober les attributs a-e, en tant que des données de liaison.

Source: Equipe d'étude JICA

5.3.2 Instruction des dossiers

L'instruction des deux types de dossiers se fera selon la procédure ci-après.

(1) Identification des emplacements

Car l'adressage complet n'est pas encore disponible dans la zone urbaine de Dakar, les emplacements ayant trait aux demandes seront identifiés sur la carte numérique affichée sur l'écran de l'ordinateur ou par le numériseur

Comme indiqué plus haut, le projet d'adressage est en train d'être exécuté par les organismes concernés : la DUA, La DTGC et l'ADM. Il est prévu que l'adressage

dans la zone urbaine de Dakar sera disponible avant l'année 2003, et en ce moment, l'identification des emplacements sera beaucoup plus facile, elle consistera en une simple saisie de l'adresse.

(2) Examen du règlement d'urbanisme

D'abord il faut établir l'emplacement concernant la demande en question pour savoir dans lequel des neuf secteurs de Dakar plateau il appartient. Ensuite, il suffit de cliquer sur l'emplacement pour faire apparaître les règlements y ayant trait. L'image 5.3.2 offre une illustration sur une zone du plateau.

a) Certificat d'urbanisme

L'urbaniste ou l'architecte donnera un éclaircissement sur le règlement à suivre dans le secteur de la demande, et imprimera une liste détaillée de règlements que le demandeur devra suivre. Un certificat d'urbanisme peut ainsi être fourni pour accompagner les documents imprimés.

A la fin du processus précité l'information basique du demandeur sera enregistrée dans la base de données. Le tableau suivant 5.3.2 donne un exemple de formulaire.

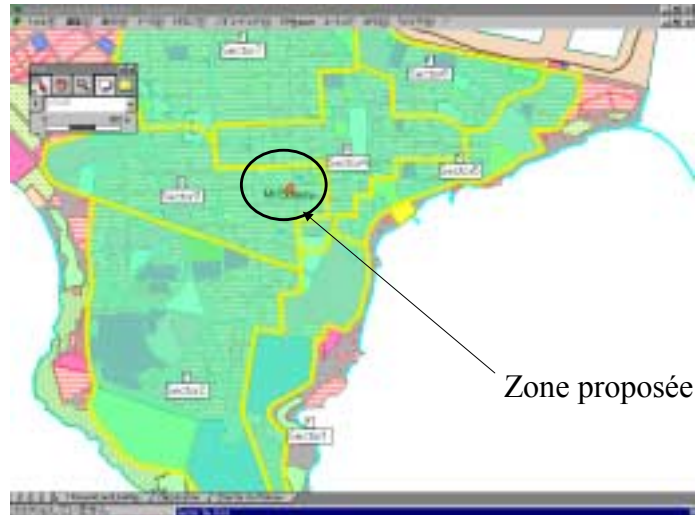
Tableau 5.3.2 Exemple de formulaire (certificat d'urbanisme)

Contenu de l'application		
Numéro		
Date de la demande		
Demandeur	Nom	
	Adresse	
Etat de la parcelle	Numéro de parcelle	
	Lotissement	
	zone d'urbanisme	
Raison de la demande	<input checked="" type="checkbox"/> acheter le terrain	
	<input type="checkbox"/> construire	
	<input type="checkbox"/> d'autres raisons	
Contenu du certificat		
Parcelle	surface minimale	
	réglementation de la voirie	
Bâtiment	type de bâtiment	
	règlement concernant la hauteur	
	règlement concernant le retrait	
	autre	

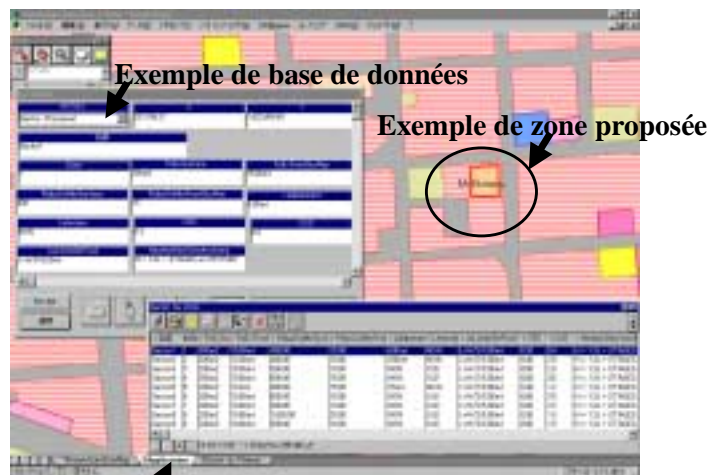
Source: Equipe d'étude JICA

Figure 5.3.2 Affiche un exemple de système de gestion du développement urbain

Carte sectorielle du Contrôle d'autorisation de construire de la zone de Dakar-plateau



Exemple de formulaire d'évaluation du Sous-système de la Référence d'Informations Sectorielles



Exemple d'éléments d'évaluation et de critère

b) Permis de construire

L'urbaniste ou l'architecte donnera des éclaircissement sur le règlement appliqué dans le secteur de la demande en question et cette information doit être en accord avec celle affichée sur l'écran de l'ordinateur, et il va ensuite s'assurer que la demande satisfait les conditions requises. Après il établit une liste des éléments qui ne sont pas conformes au règlement et cette liste accompagnera ses recommandations vers l'autorité municipale compétente, pour étude, approbation ou rejet.

A la fin du processus d'instruction sus mentionné, l'information basique de la demande est enregistrée dans la base de données. Le tableau 5.3.3 offre un exemple de formulaire

Tableau 5.3.3 Exemple de formulaire (permis de construire)

Numéro		
Classification		(√) Dakar Plateau (√) projet de grande envergure (√) autres
Date de la demande		
Demandeur	nom adresse profession	
Etat du terrain	numéro de parcelle lotissement zone d'urbanisme	
Résumé du projet	nombre d'étages surface construite surface totale usage de bâtiment coût total	étages mètres carrés mètres carrés F CFA
Nécessité d'ajustement		() oui () non
Approbation	numéro d'approbation date d'approbation	

N.B.: L'information dans la grille d'«Approbation» sera remplie après que l'approbation est faite.

Source: Equipe d'étude.

(3) Approbation par l'autorité

Le résultat de l'instruction est acheminé vers les autorités compétentes pour la délivrance et l'approbation.

La DUA est informée de la suite de la demande de permis de construire et l'information est ensuite incorporée à la base de données du formulaire indiquée au tableau 5.3.3

5.3.3 Référence de la base de données

Les informations accumulées formeront la base de données de la gestion de l'aménagement urbain. La base de données doit être utile pour l'élaboration du futur plan directeur d'urbanisme ou de la politique d'aménagement urbain. L'évolution du développement urbain sera démontrée sur l'écran ou sur une carte imprimée. La DUA pourra souligner le fossé qui existe entre le développement actuel et celui qui est imposé par le règlement, et élaborer un plan approprié d'utilisation du sol ainsi que des réglementations appropriées.

Ce type de base de données accumulées sera le plus utile lors de la confirmation du permis de construire et du certificat d'urbanisme qui ont été déjà soumis et approuvés et concernant n'importe quel emplacement de la zone urbaine de Dakar, si la délivrance a été effectuée pour cet emplacement. Ce système peut servir de référence dans le cadre de la nouvelle demande avec une indication du type d'aménagement urbain actuel sur l'ensemble de la zone concernant la demande.

5.4 Sous-systèmes de soutien à la planification urbaine

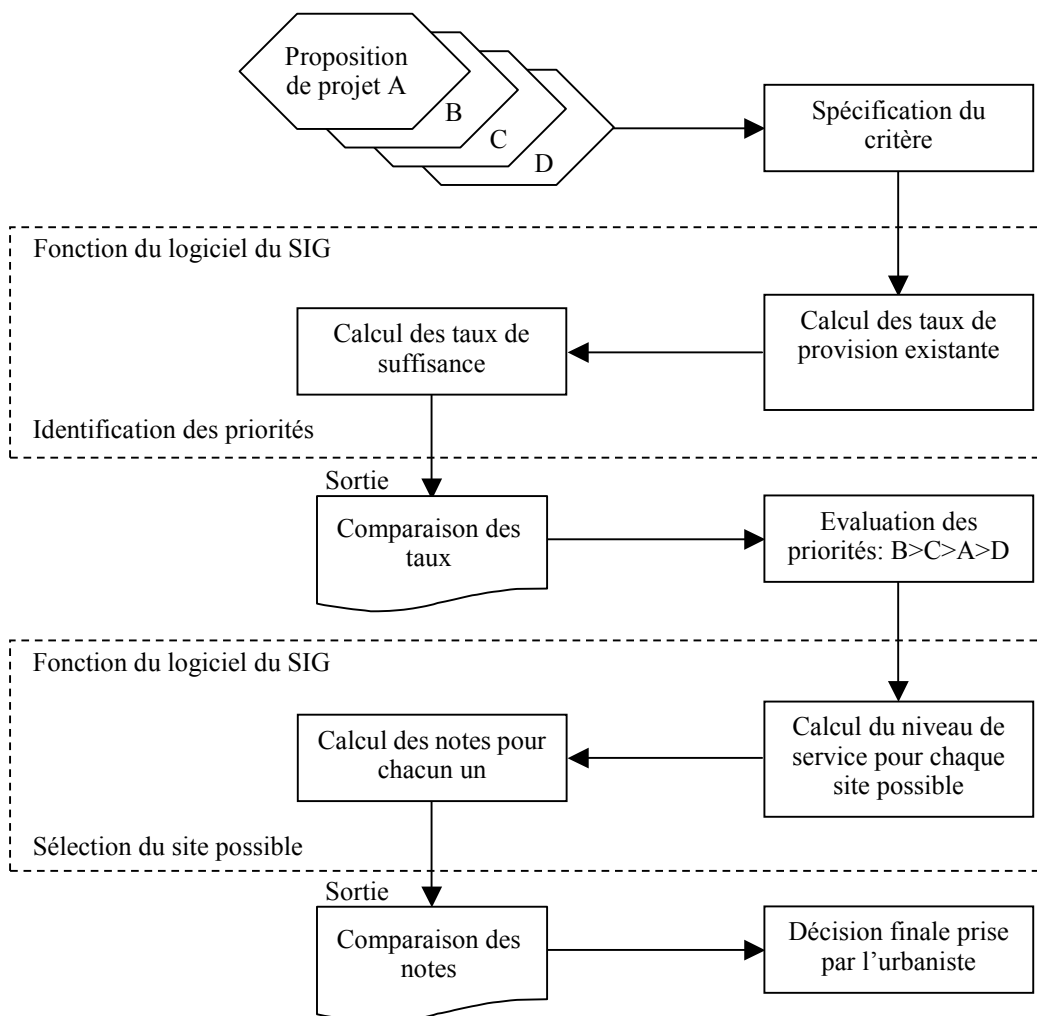
5.4.1 Objectifs du sous-système

L'installation appropriée des équipements publics est essentielle pour la création d'un environnement urbain acceptable. Malheureusement, l'absence d'équipements publics appropriés à une distance convenable est l'un des problèmes urbains les plus sérieux dans la zone d'étude, notamment dans la zone d'extension. Les urbanistes doivent étudier la répartition de la population et la surface des industries dans la zone lors du tracé des plans futurs.

Le sous-système de soutien à la planification urbaine permettra aux urbanistes d'identifier les zones qui ne sont mal équipées en équipements publics. Une fois que le besoin en équipements sera établi, ce sous-système fournira aux urbanistes un outil d'évaluation et de comparaison des emplacements potentiels afin d'établir de nouveaux équipements.

La figure suivante 5.4.1 montre un concept structurel de ce sous-système.

Figure 5.4.1 Concept structurel du sous-système



Source : Equipe d'étude JICA

Le tableau 5.4.1 suivant donne la liste des données requises. La fonction de soutien à la planification urbaine qui pourvoit à l'installation de postes de santé et d'écoles sera incorporée dans ce sous-système.

Tableau 5.4.1 Données requises pour le sous-système

Carte thématique	Nom des données requises	Carte thématique	Nom de données requises
1.	Equipements publics	2.	Population et sa densité
a.	Postes de santé	3.	Occupation actuelle du sol
b.	Ecoles primaires		

Source: Equipe d'étude JICA

5.4.2 Critères d'évaluation

En principe, le degré de suffisance d'équipements publics peut être mesuré par un «taux de suffisance» allant de 0 à 1, qui dérive d'une division de la provision existante par la provision désirable.

La provision désirable est généralement définie par une norme, par exemple, un poste de santé pour 10.000 habitants ou une salle de classe pour 500 élèves, etc. Le tableau 5.4.2 offre une norme provisoire pour les différents équipements publics situés dans la zone d'étude. Cette norme a été appliquée par la DUA dans le passé et utilisée à plusieurs occasions, bien qu'aucun ensemble de standards n'ait été définitivement établi par le département.

Tableau 5.4.2 Norme d'installation d'équipements publics

Santé	
poste de santé	un poste pour 10.000 habitants
Hôpital	un lit pour 500 habitants
Education	
école primaire	une salle de classe pour 500 habitant
école secondaire	une salle de classe pour 1000 habitants
Culture et sport	
centre culturel	un centre pour 30.000 habitants
terrain de sport	un stade pour 30.000 habitants
Commerce	
Marché	un marché public pour 30.000 habitants
Religion	
Mosquée	une mosquée pour 3.000 habitants

Source: DUA, Equipe d'étude JICA

5.4.3 Application du sous-système

Les éléments suivants offrent une description en deux étapes de la procédure d'application du sous-système.

- 1 Identification de la commune d'arrondissement prioritaire, et
- 2 Sélection de la zone potentielle.

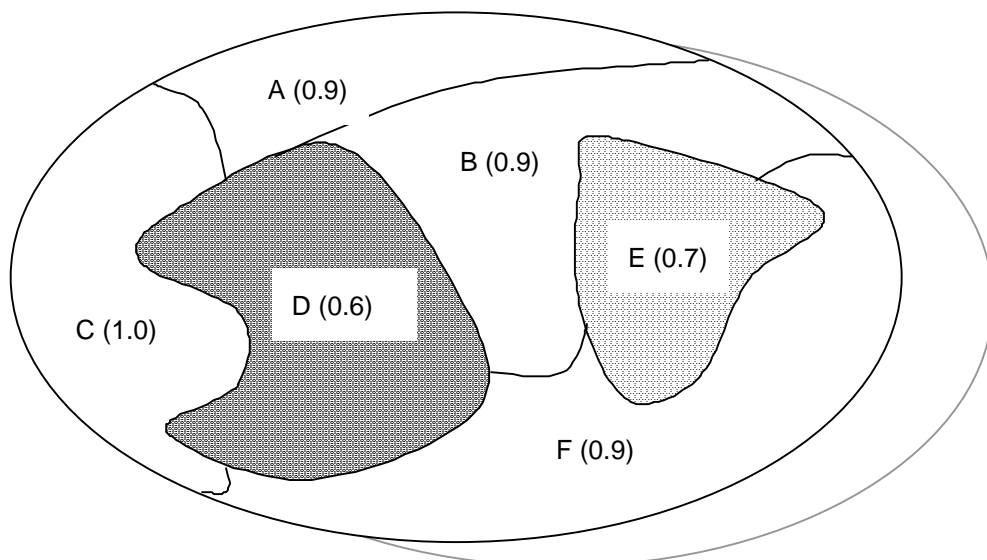
(1) Identification de la commune d'arrondissement prioritaire

L'identification sera faite sur la base d'une comparaison des besoins entre les différentes communes d'arrondissement concernées. Les urbanistes peuvent se

servir du SGII comme un outil d'analyse des besoins de chacune des communes d'arrondissement.

- 1 Le taux de la provision existante (TPE) concernant les équipements publics sera calculé en effectuant une division entre le nombre d'équipements et la population dans chaque commune d'arrondissement.
- 2 Le taux de suffisance (TS) sera ainsi calculé pour chaque commune d'arrondissement en effectuant une division entre le taux de provision existante établie ci-dessus et la norme de taux de provision décrit au tableau 5.4.2.
- 3 Le taux de suffisance (TS) concernant les équipements publics pour chaque commune sera présenté sur une carte avec une classification sera établie en coloriant chaque commune selon son taux de suffisance. La figure 5.4.2 offre un exemple de l'apparence conceptuelle.
- 4 D'habitude les urbanistes donnent la première priorité à la commune d'arrondissement avec le taux de suffisance le moins élevé. Cependant, d'autres facteurs tels que : le nombre absolu d'équipements, leur répartition ou la distance qui les sépare, va entrer en compte et ces facteurs peuvent renverser la tendance établie par le modèle. A noter que le taux de suffisance (TS) n'identifie que les communes d'arrondissement qui pourraient être mal desservies par rapport à d'autres, et que les zones qui ne sont pas loties en équipements publics dans les communes d'arrondissement bien desservies ou vice versa.

Figure 5.4.2 Equipements publics nécessaires par commune d'arrondissement



Commune d'arrondissement A à F et leur taux de suffisance en postes de santé

N.B.: Les parties ombrageuses correspondent au taux de suffisance qui indique le degré de nécessité d'équipements publics.

Source: Equipe d'étude JICA

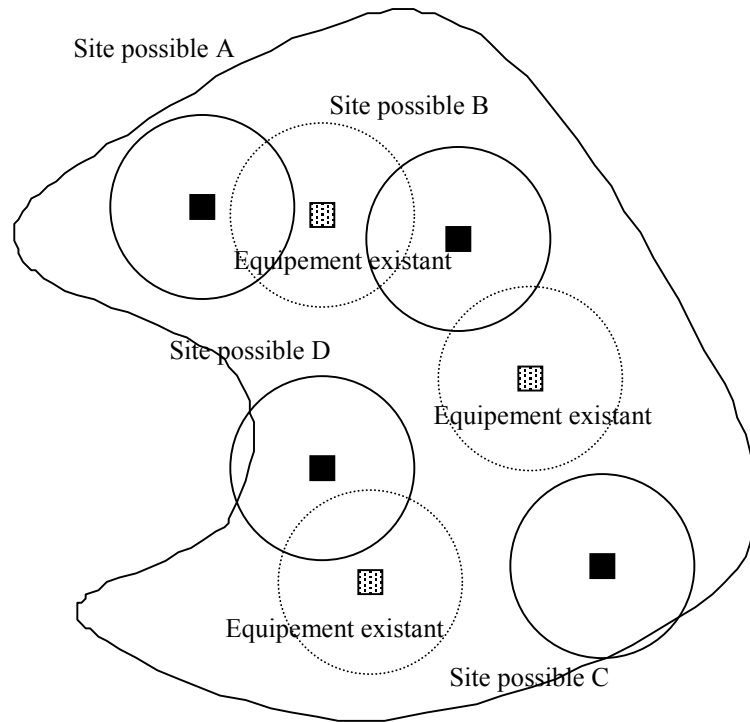
(2) Sélection de la Zone Potentielle

Dès l'instant qu'une décision est prise par les urbanistes sur la question de la provision d'équipements publics dans certaines communes d'arrondissement, la sélection et la priorité des sites potentiels seront déterminées sur la base du processus suivant :

- 1 Avec la carte existante de l'occupation du sol, les urbanistes feront le choix des sites potentiels de construction à partir des terres inoccupées ou des zones d'équipement public disponibles.
- 2 Des tampons seront installés (provisoirement dans un rayon de 500 mètres à 1 kilomètre) autour des équipements publics existants pour déterminer les zones desservies et le niveau de service.
- 3 Des tampons similaires seront aussi installés autour des sites potentiels identifiés. Les tampons autour des sites potentiels subiront une modification de la manière suivante :
- 4 La zone où le tampon extérieur d'un site potentiel chevauche le tampon intérieur ou extérieur d'un équipement existant sera supprimée de la zone du tampon extérieur du site potentiel (référer à la figure 5.4.4)
- 5 La zone où le tampon intérieur d'un site potentiel chevauche le tampon intérieur d'un équipement existant sera supprimée de la zone de tampon intérieure du site potentiel (référer à la figure 5.4.4)
- 6 La zone où le tampon intérieur du site potentiel chevauche le tampon extérieur d'un équipement existant, sera supprimée du tampon intérieur du site potentiel et ajouté au tampon extérieur du site potentiel (référer à la figure 5.4.4)
- 7 Les notes de chaque site potentiel seront calculées sur la base de la formule suivante:
 - la note = le nombre de la population située dans le tampon intérieur *1,0 + le nombre de la population située dans le tampon extérieur (mais pas exactement dans le tampon intérieur) *0,5
- 8 Les urbanistes feront un examen détaillé des sites potentiels sur la base de la note la plus élevée.
- 9 La sélection finale sera faite sur la base de facteurs supplémentaires tels que le prix du terrain.

La figure 5.4.5. offre un exemple de production faite à partir du Sous-système de la Planification Urbaine. Il met l'accent sur le nombre suffisant des installations sanitaires en faisant une énumération du nombre et de l'emplacement des postes de santé par rapport à la population environnante, pour ensuite utiliser ce facteur au moment de la sélection de nouvelles installations.

Figure 5.4.3 Comparaison entre différentes zones potentielles (postes de santé)



Source: Equipe d'étude JICA

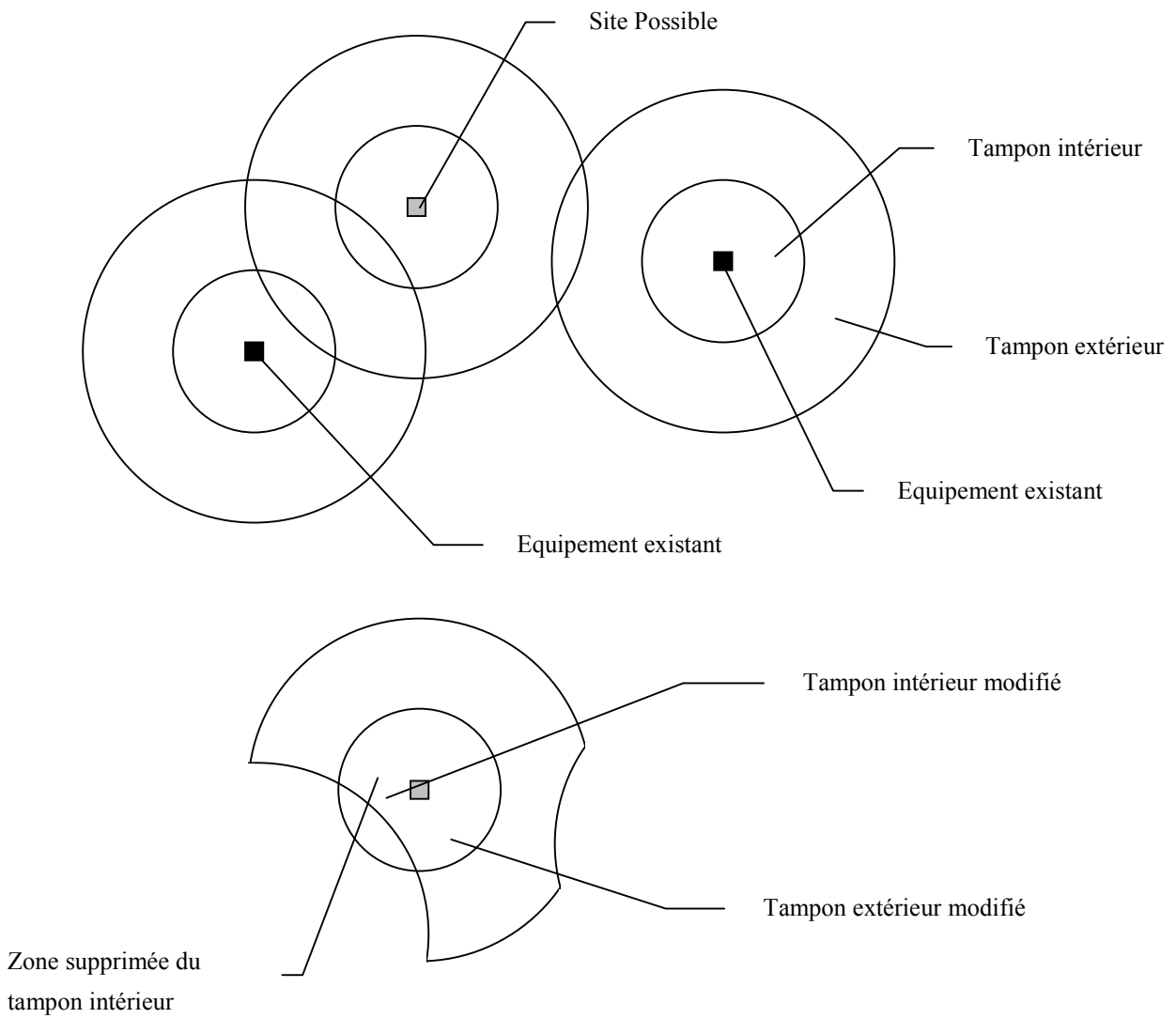
Tableau 5.4.3 Suite de l'instruction

	Zone desservie existante	Zone desservie supplémentaire	Total
Site possible A	60.000 habitants	16.000 habitants	76.000 habitants
Site possible B	Idem	12.000 habitants	72.000 habitants
Site possible C	Idem	20.000 habitants	80.000 habitants
Site possible D	Idem	15.000 habitants	75.000 habitants

Source: Equipe d'étude JICA

Cette méthode peut être appliquée aux différentes communautés selon la surface qu'elles occupent et ainsi qu'aux communes d'arrondissement et aux petites circonscriptions.

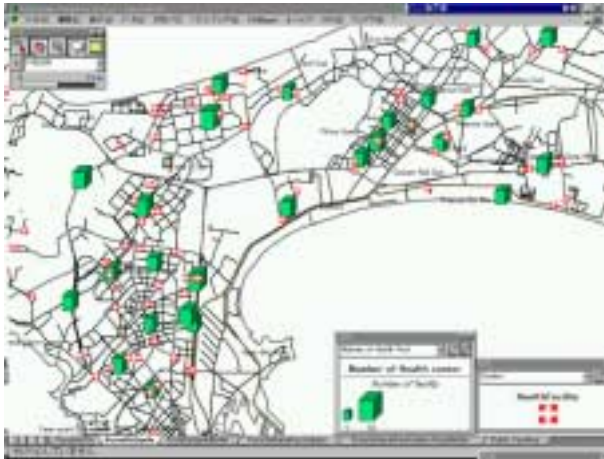
Figure 5.4.4 Tampons internes et externes



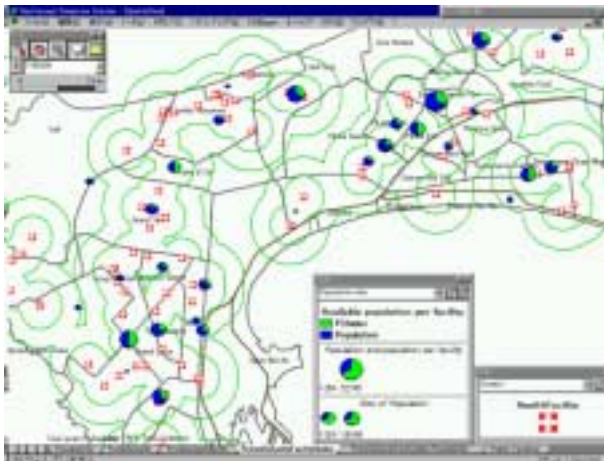
Source: Equipe d'étude JICA

Figure 5.4.5 Exemple d'images produites par le sous-système de soutien à la planification urbaine

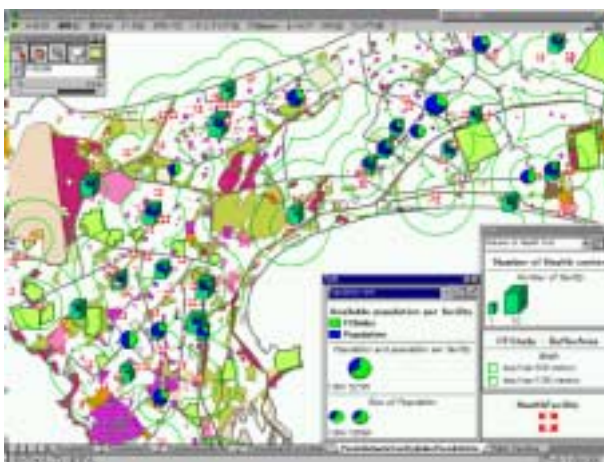
a) Nombre de postes de santé dans chaque commune



b) Taux de suffisance des équipements publics



c) Sélection des sites potentiels pour les équipements publics



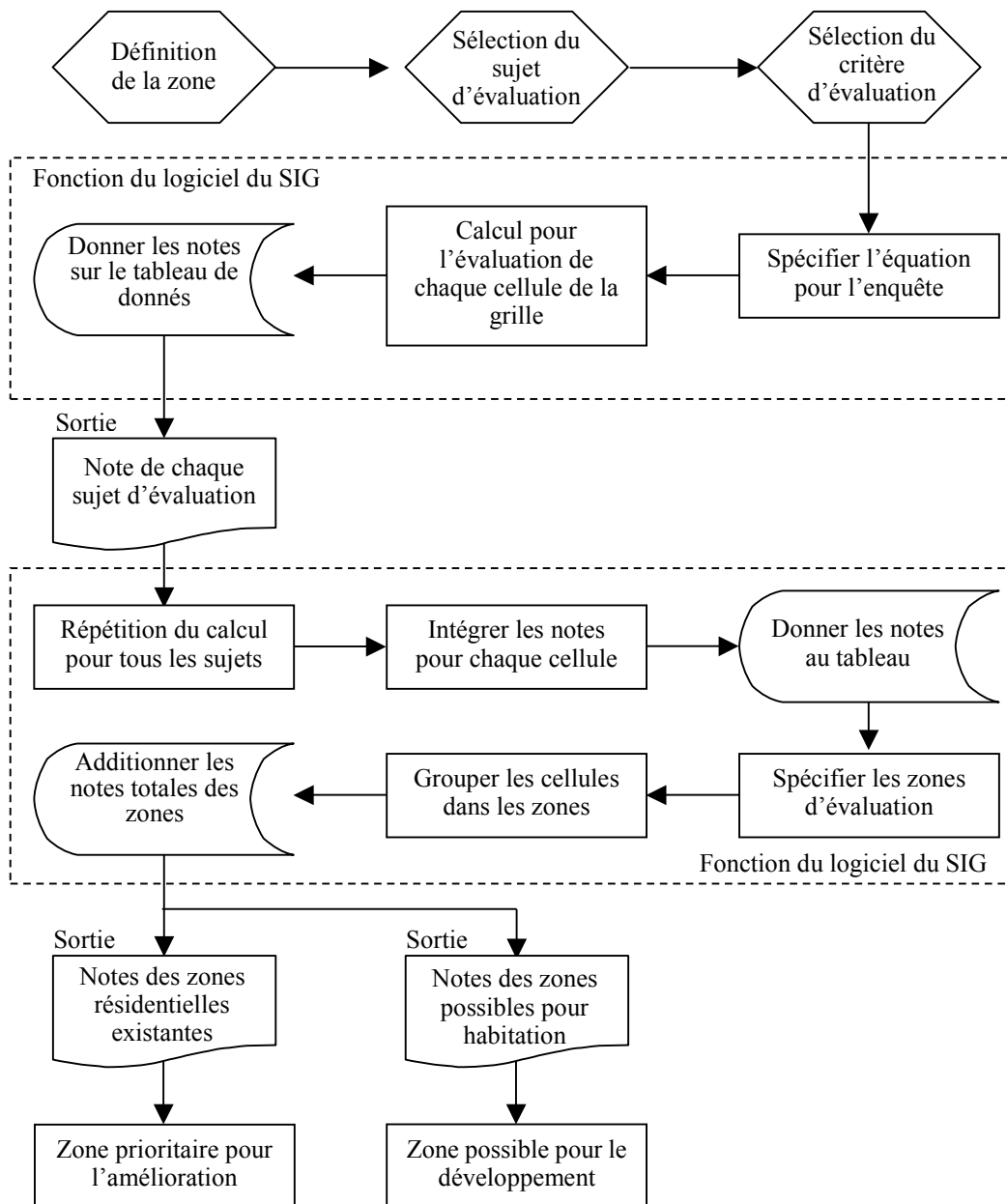
La figure 5.4.5. offre un exemple de production faite à partir du Sous-système de la Planification Urbaine. Il met l'accent sur le nombre suffisant des installations sanitaires en faisant une énumération du nombre et de l'emplacement des postes de santé par rapport à la population environnante, pour ensuite utiliser ce facteur au moment de la sélection de nouvelles installations.

5.5 Sous-système de l'évaluation des zones résidentielles

5.5.1 Objectif du sous-système

Le quatrième et dernier groupe de fonctions dont le SGII sera équipée est l'évaluation des zones résidentielles. La figure 5.5.1 indique le concept structurel du sous-système.

Figure 5.5.1 Concept structurel du sous-système



Source: Equipe d'étude JICA

Toute personne concernée par les questions d'ordre urbain, dans le secteur public ou privé reconnaît les problèmes auxquels est confrontée la zone d'étude. Chacun a ses propres critères d'évaluation pour chaque zone d'habitation. La qualité de l'habitat est une fonction complexe, composée de plusieurs variables telles que les conditions naturelles, les équipements et services publics, la densité de la population et des habitations, la sécurité, etc. Les individus appliquent à chacune de ces variables leurs propres critères différents de ceux des autres. Le système de l'évaluation des zones résidentielles est un essai dans le but d'établir un système informatique de l'évaluation territoriale.

Le tableau 5.5.1 ci-dessous offre la liste des données requises pour ce sous-système.

Tableau 5.5.1 Données requises pour le sous-système

Carte thématique	Nom des données requises	Carte thématique	Nom des données requises
1	Pente du terrain	15	écoles secondaires
2	Altitude	16	centre et poste de santé
3	Dépression	17	Hôpital
4	Zones réservées	18	Marché
5	Surface d'eau	19	collecte des ordures
6	Agglomération fermière	20	Services du bus
7	Distance to au lieu de travail	21	SNCF (les chemins de fer)
8	Prix du sol	22	Voies principales
9	Population	23	Bornes fontaines communales
10	Pourcentage de zones bâties	24	Zone d'approvisionnement en eau
11	Nombre de voies	25	Drainage
12	Nombre de parcs et d'espaces	26	Système d'égouts
13	Densité de l'habitat	27	Zone couverte par la distribution
14	Ecoles primaires		

Source: Equipe d'étude JICA

5.5.2 Critères d'Evaluation

Le système d'évaluation proposé ici examine chaque zone d'habitation sous divers angles. Cette approche permet une évaluation impartiale des zones d'habitation dans la zone d'étude. 27 points ont été retenus comme aspects d'évaluation, dont certains sont puisés du Code de l'Urbanisme qui fixe les règles en matière d'aménagement et de construction, tandis que les autres sont considérés comme de sérieux problèmes urbains à en juger par les observations faites et les entretiens sur le sujet de la carte urbaine du présent rapport. Ces aspects ont fait l'objet de discussions avec les représentants de la DTGC et de la DUA au cours des ateliers.

Ce qui est présenté dans le présent rapport est le résultat de ces discussions. Le tableau 5.5.2 montre les aspects de l'évaluation et les critères et notes à les attribuer.

Le tableau suivant donne des exemples sur l'orientation de chacun des éléments d'évaluation. L'orientation actuelle rester à déterminer et se fera par un processus de tâtonnements dans le cadre des discussions avec les organismes concernés.

Tableau 5.5.2 Critères d'évaluation des zones résidentielles

1 ^{ère} classification	Aspects à évaluer		Critères ou normes	Note*	
	2 ^{ème} classification	3 ^{ème} classification			
Etat de la zone (30 points)	Conditions physiques (24 points)	pente du terrain	moins de 3 %	2	
		altitude	plus de 5 m	6	
		dépression	non	4	
		zone réservée	non	6	
	Conditions sociales (6 points)	surface d'eau	agglomération fermière	non	4
			distance entre la résidence et le lieu de travail	moins de 20 km en deçà de la moyenne	4 2
		prix du sol	densité de la population	moins de 500 pers/ha	5
			nombre des parcelles	moins de 70 %	5
Densités (25 points)	Maisons	nombre de voies	plus de 20 %	5	
		surface d'espaces libres	plus de 5 %	5	
	Equipements publics (25 points)	Education	écoles élémentaires	dans un rayon de 500 m	5
			écoles secondaires	dans un rayon de 2 km	5
		Santé	centre et postes de santé	dans un rayon de 500 m	5
hôpitaux	dans un rayon de 2 km		5		
Services publics (10 points)	Commerce	marchés	dans un rayon de 1 km	5	
		Collecte des ordures	Itinéraire du service	dans un rayon de 100 m	2
	Transports publics	Itinéraire du bus public	dans un rayon de 200 m	2	
		routes de bus privé	dans un rayon de 200 m	4	
		SNCF	dans un rayon de 1 km	2	
Infrastructure (10 points)	Voirie	routes principales	dans un rayon de 1 km	5	
	Approvisionnement en eau	puits ou borne-fontaine	oui	1	
		approvisionnement privé	oui	1	
	Eaux usées	écoulement des eaux	oui	1	
		égouts	oui	1	
Électricité	approvisionnement privé	oui	1		

N.B.: Toutes les notations sont à titre provisoire.

Source: Equipe d'étude JICA

5.5.3 Méthode d'évaluation

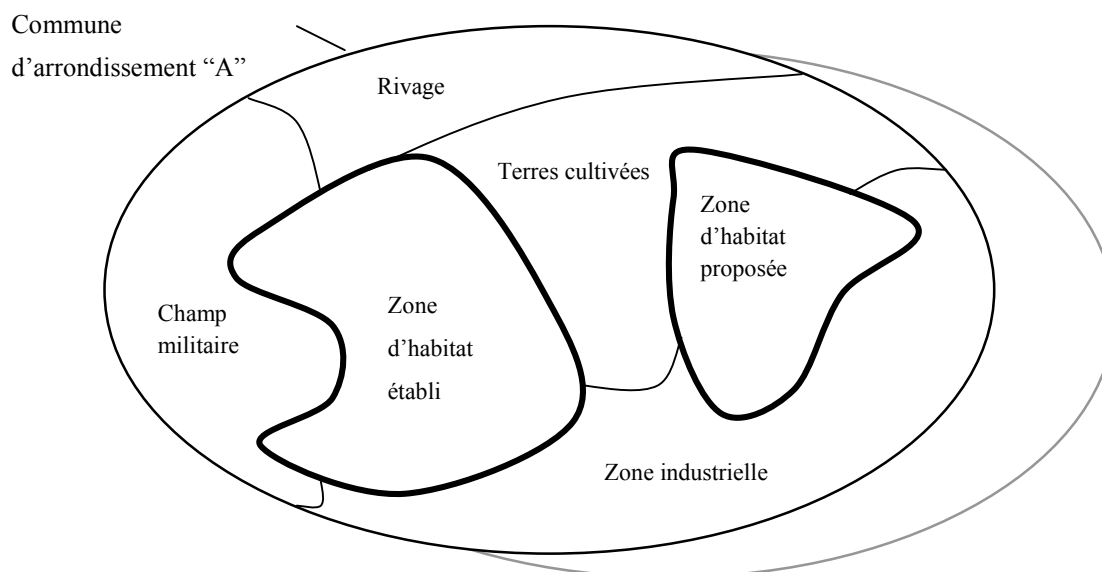
Toutes les deux zones résidentielles établies et proposées peuvent être évaluées à l'aide de ce sous-système. Les zones d'habitat établies seront évaluées pour mettre le doigt sur les défaillances, tandis que les zones proposées seront évaluées pour identifier la meilleure possibilité d'aménagement futur.

Les deux différents types de zones d'habitat devraient être évalués séparément car ils ne visent pas le même objectif. D'un côté le système fait l'évaluation des «zones existantes d'habitat» et fournit des informations sur le confort et la convenance du quartier, de l'autre côté, beaucoup d'aspects qu'il faut évaluer et ils qui sont proposés au tableau 5.5.2 ne peuvent être appliqués aux «zones proposées d'habitat ou aux zones de projet. Car il n'y a pas encore d'équipement sur place, les aspects tels que la voirie, l'accessibilité aux postes de santé et au réseau d'approvisionnement en eau ne peuvent être des critères d'évaluation des terrains vacants. L'exemple suivant nous démontre le processus d'évaluation pour chaque type de zone.

(1) Evaluation des zones établies ou des zones potentielles de d'aménagement

Une zone à évaluer se situe en général dans une commune d'arrondissement, qui est représentée par une forme polygonale. La figure 5.5.2 montre une commune d'arrondissement nommée "A". Les zones d'habitat existantes seront dès lors identifiées dans le sous-système de la référence d'informations sectorielles, tandis que les zones proposées seront identifiées par les urbanistes et numérisées dans le SIG comme des zones polygonales. Alternativement, le polygone de la zone d'habitat du projet pourrait être dessiné par une grille autour du polygone, dans une zone contiguë qui a le même nombre de cellules de grille. Il est à noter que ce sous-système ne fait que l'évaluation des zones polygonales établies comme des zones potentielles ou des zones existantes d'habitat (c'est à dire une "zone existante d'habitat" et une « zone proposée d'habitat» qui sont démontrées par une grande ligne sur la figure 5.5.2. D'autres zones polygonales telles que les rivages, des terres cultivées, des camps militaires, des zones industrielles, etc. ne sont pas sélectionnées et sont donc exclues de l'analyse.

Figure 5.5.2 Identification des zones potentielles



Source: Equipe d'étude JICA

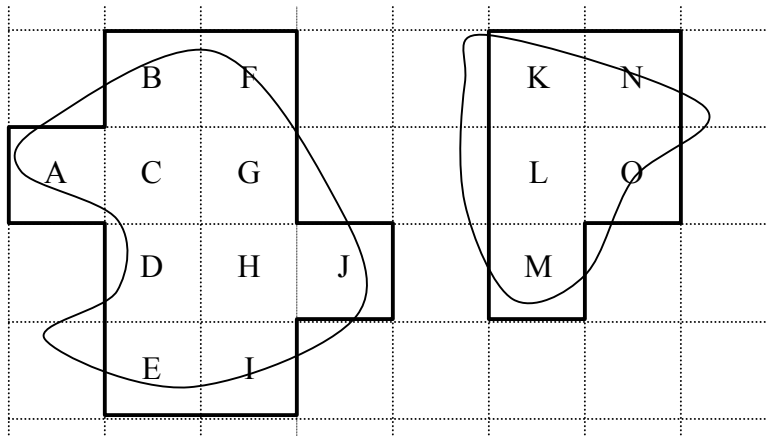
(2) Définition des cellules de grille

Ce système d'évaluation fera une grande utilisation de l'analyse des données raster, dans lequel chaque zone d'habitat sera divisée en pixels ou cellules identiques, qui se nomment «les cellules de la grille. L'effet ressemble à peu près à la superposition d'un écran de fenêtre sur la carte de la commune d'arrondissement. Ces cellules seront systématiquement notées en appliquant les différents aspects d'évaluation cités plus haut. Les cellules de la grille sont naturellement indivisibles.

Une cellule de 100 mètres de côté sera utilisée pour les raisons suivantes :

- 1 L'unité de différence de 100 mètres est considérée comme l'unité maximale pour évaluer l'accessibilité de la zone. Dans ce cas il serait donc possible de faire la différence entre les distances de centres adjacents de 100 mètres et de 200 mètres comme mesure d'accessibilité.
- 2 Les données socio-économiques les plus détaillées dans la zone d'étude telles que celles de la population, ne sont disponibles qu'au niveau du district de recensement, qui ne fait pas plus de 200 mètres fois 200 mètres même dans les zones les plus denses.

Figure 5.5.3 Définition des cellules de la grille



Source: Equipe d'étude JICA

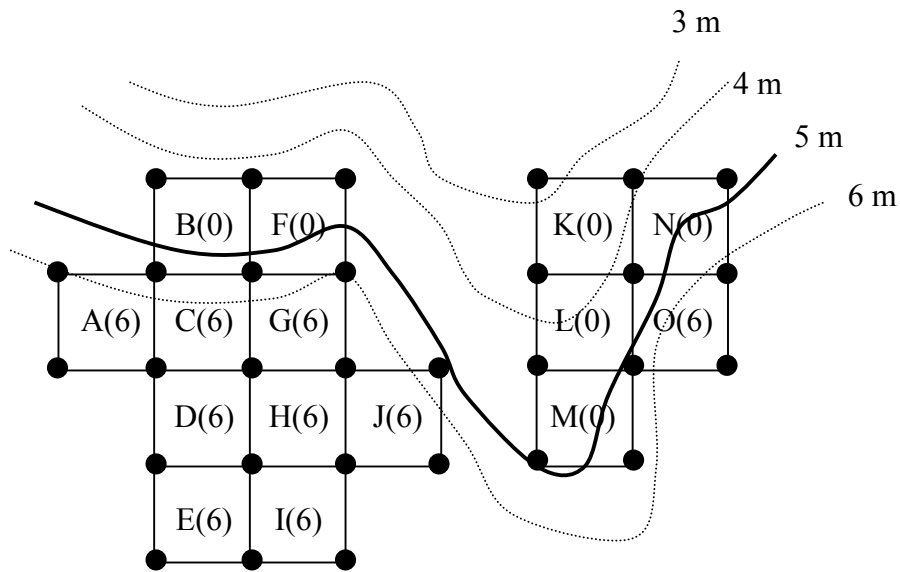
(3) Initialisation de la grille

Au début de la procédure d'analyse, toutes les cellules de grille principales à évaluer sont accompagnées d'un point de valeur fluctuante de 0.0. Une série des grilles d'évaluation, chacune représentant un critère (se référer au tableau 5.5.2) qui sont initialisées pour intégrer 0. Ces grilles seront utilisées pour suivre les valeurs qui proviendraient de l'analyse individuelle de chaque critère qui sera résumée à la fin de chacun des processus. Une grille masquée sera établie pour contrôler les cellules qui n'appartiennent ni aux zones d'habitat existantes, ni aux zones d'habitat proposées. Un deuxième masque sera créé pour cacher toutes les cellules appartenant aux systèmes d'habitations proposées, tel que requis par le calcul du nombre de parcs. Ces masques seront créés à l'aide d'un polygone de la fonction de conversion de la grille.

(4) Exemple de l'élévation de l'altitude de terrain

Selon le critère établi au tableau 5.5.2, si la terre est de plus de cinq mètres d'élévation au-dessus du niveau de la mer, les cellules de grille d'évaluation de l'élévation ont une note égale à 6. La figure montre quelques lignes de contour et le score pour chaque cellule de grille. Les cellules supérieures de grille ont une valeur égale à 0 car elles dépassent les cinq mètres de ligne de contour. Dès que la ligne de contour de cinq mètres croise une cellule, la cellule obtient une valeur absolue. Cependant si la zone située au-dessus des cinq mètres est plus grande que le reste de la cellule, la cellule entière se trouve au-dessus de cinq mètres, alors la note de la cellule devient 0. L'analyse actuelle de l'élévation sera effectuée à l'aide d'un échantillon du MNT (Modèle Numérique de Terrain.)

Figure 5.5.4 Evaluation de l'altitude du terrain



N.B.: Les contours ne sont pas utilisés en pratique. L'élévation à l'aide du MNT sera appliquée aux quatre coins de la cellule.

Source: Equipe d'étude JICA

(5) Exemple de l'élévation de la surface de la zone réservée aux parcs

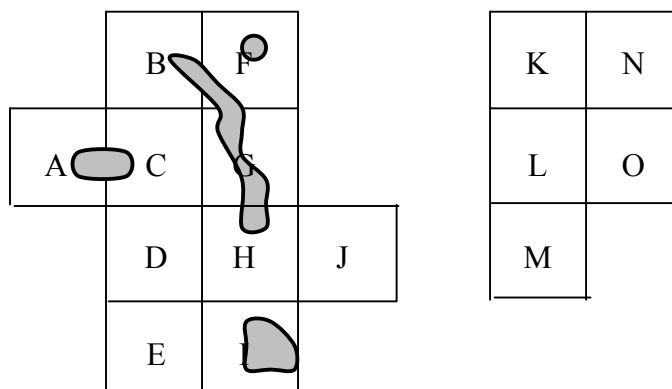
La zone polygonale, décrite sur la figure ci-dessus, indique la surface réservée aux parcs et aux espaces libres dans la zone d'habitat existante. Si la surface des parcs est plus élevée que 5 pour cent, et que la cellule représente une zone d'habitat existante, les cellules de la grille d'évaluation reçoit ainsi une note de 5, comme l'indique la formule suivante :

Si $[\text{surface de parc ou d'espace libre}] / [\text{surface de cellule de la grille}] \geq 0,05$ alors la note de la cellule est de 5.

Etant donné qu'il n'y a pas encore de parc dans la zone d'habitat proposé; un masque est utilisé pour ressortir les cellules qui représentent l'habitat proposé et ces cellules garderont la valeur de 0.

Connaissant la surface des cellules de la grille et la surface des parcs dans les cellules, en faisant une récapitulation de la surface de parcs polygonaux, dans la cellule, cette fonction calcule la surfacer réservée aux parcs dans chaque cellule de la grille, de la cellule "A" à la cellule "J." Le tableau qui suit l'illustration montre le nombre d'espaces disponibles pour l'installation de parcs et la note de chaque cellule de la grille.

Figure 5.5.5 Evaluation du nombre de parcs



Source: Equipe d'étude JICA

Tableau 5.5.3 Evaluation des zones réservées aux parcs

Cellules	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Total
Taux (%)	12	6	4	0	0	12	16	5	20	0	7.5
>= 5 %	Oui	Oui	Non	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	-
Note	5	5	0	0	0	5	5	5	5	0	30

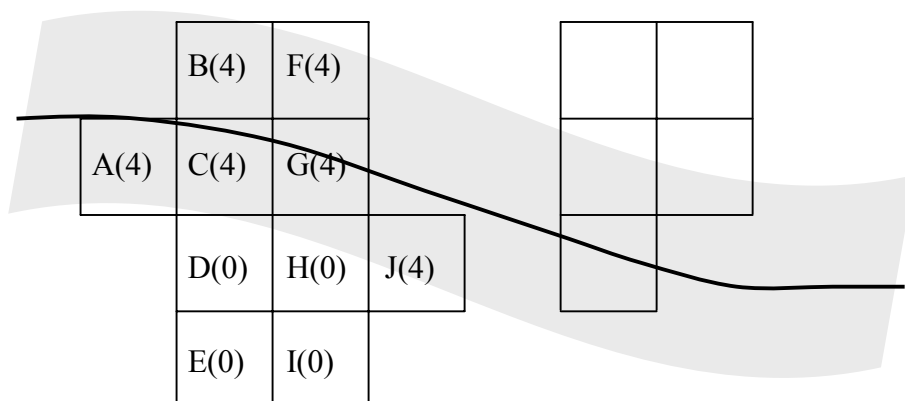
Source: Equipe d'étude JICA

(6) Exemple de l'élévation sur l'accessibilité au transport public

L'accessibilité aux installations ou aux services peut être évaluée en établissant un tampon de 200 mètres autour d'une ligne de transit, et en reconvertissant les zones polygonales obtenues en une cellule alignée à la cellule d'évaluation du transit, et voir quelles cellules pourraient appartenir aux zones d'influence.

L'illustration suivante offre une explication conceptuelle du processus. La ligne épaisse indique l'itinéraire des bus. Le critérium du tableau 5.5.2 indique que les zones (ou cellules de grille) qui sont situées à 200 mètres de l'itinéraire des bus, obtiennent une note de 4 points. La zone grise de l'illustration ci-dessus représente la zone située à 200 mètres de l'itinéraire du bus. Donc les cellules qui sont en majorité situées dans la zone d'influence ont un accès facile au transport public et elles gagnent en valeur. Les notes (de 0 à 4) sont définies dans chaque cellule de grille de "A" à "J".

Figure 5.5.6 Evaluation concernant l'accessibilité au transport public

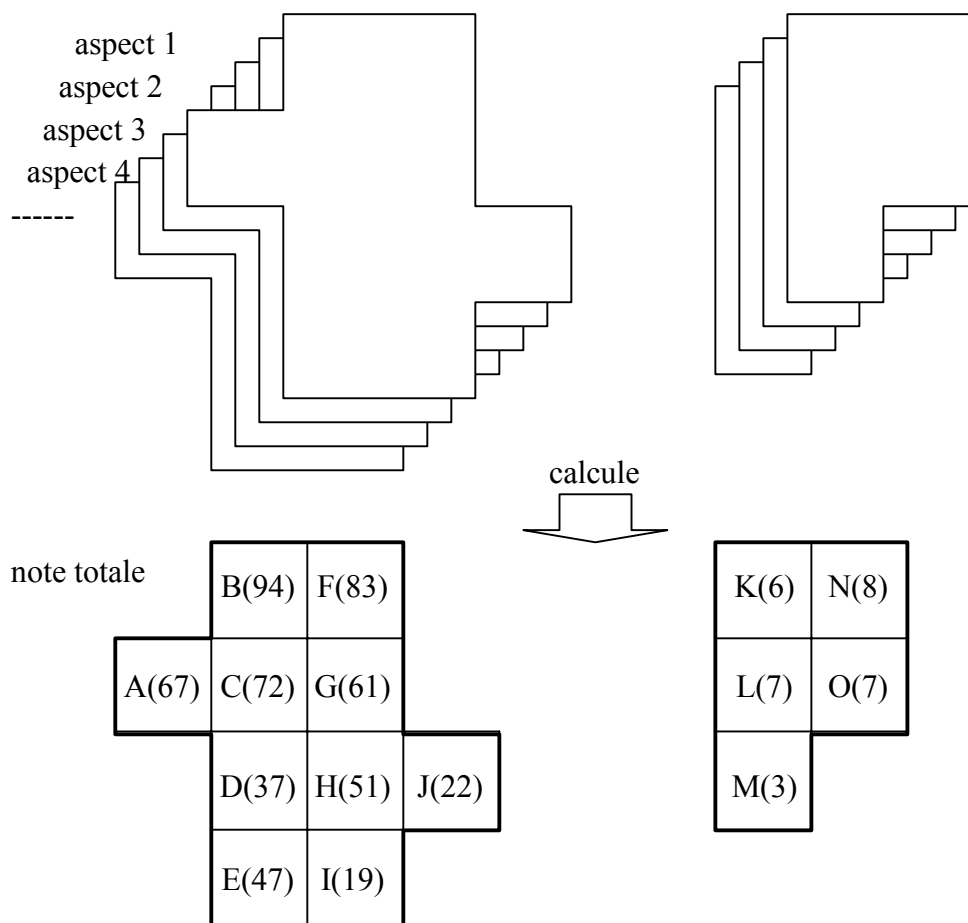


Source: Equipe d'étude JICA

(7) Compilation des notes obtenues concernant l'ensemble de l'évaluation

Après l'étude des cellules de la grille et tous les éléments de l'évaluation selon les critères du tableau 5.5.2, les grilles d'analyse individuelle sont compilées et envoyées à une grille d'analyse principale, à l'aide du masque créé plutôt pour s'assurer que toutes les cellules situées en dehors de ces zones d'évaluation ont une valeur de 0. Ensuite ces valeurs sont divisées par la somme des valeurs possibles qu'une cellule puisse obtenir, de façon à définir la note finale. Ce taux pourrait être représenté par un point fluctuant, allant de 0 à 1 sinon il pourrait être représenté par une fraction. Par exemple, 8/26 c'est-à-dire le 8 est assigné à une cellule de la grille sur le total possible de 26.

Figure 5.5.7 Compilation des notes obtenues



Source: Equipe d'étude JICA

5.5.4 Application du sous-système

Le tableau 5.5.4. offre un résumé du score du sous-système de l'évaluation des zones résidentielles du SGII.

Le score final réalisé par chaque cellule de la zone d'habitat existant et de la zone d'habitat proposée dans la commune d'arrondissement de "golf sud" a failli figurer sur le tableau, pour une évaluation approfondie de chaque zone par rapport aux autres.

Tableau 5.5.4 Bulletin d'évaluation

Municipalité		Pikine																
Commune d'Arrondissement		Golf Sud																
Type de zone à évaluer		Zone d'habitat existante										Proposée					Total	
Aspect d'évaluation	Note	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O		
1	Pente	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	2	2	0	12/30
2	altitude	6	6	6	6	6	0	6	6	6	6	6	0	0	0	0	6	54/90
13	taux de voirie	3																
14	taux d'espace libre	5	5	5	0	0	0	0	5	5	5	5	-	-	-	-	-	30/50
25	Ecoles primaires	3	2	2	2													
26	cars rapides	4	4	4	4	0	0	4	4	0	0	4	-	-	-	-	-	24/40
	note totale	100	67	94	72	37	47	83	61	51	19	22	6	7	3	8	7	584/1,150
	TOTAL		553/1,000										31/150					584/1,150

Source: Equipe d'étude JICA

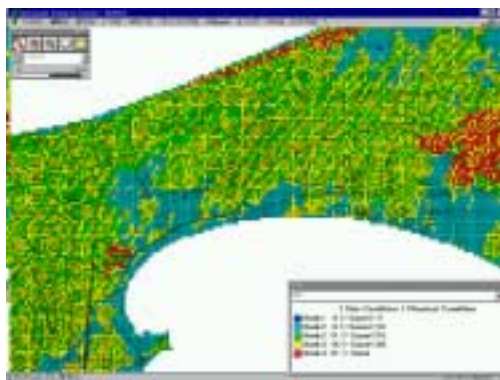
Dans le cas des zones d'habitat existantes, une très faible note par rapport à d'autres grilles, zones d'habitat ou commune d'arrondissement, souligne le fait qu'il y ait des inconvénients majeurs à l'intérieur des limites et il serait donc nécessaire d'y remédier. La relation entre différents problèmes urbains est très compliquée et très souvent une forte concentration de problèmes urbains est notée dans une zone particulière du territoire.

Partant de là, dès qu'un quartier a besoin d'un projet d'amélioration pour sa zone, le processus sera très certainement une opération intégrée avec la participation de la communauté, et non un simple processus d'amélioration des problèmes d'un secteur déterminé. Ce fut le cas du projet DUA/GTZ qui essaie d'adoucir les désavantages urbains de la zone "Pikine irrégulière". Les urbanistes peuvent se servir de ce sous-système pour identifier les zones dans lesquelles les conditions de vie ont impérativement besoin d'être améliorées.

Dans le cas des zones candidates à des projets d'aménagement ou les zones inoccupées, une note faible signifie que les zones proposées ne sont pas appropriées aux projets d'habitat à cause des conditions naturelles ou d'autres contraintes. Quand la note totale n'est pas très basse, il n'y aura que quelques besoins d'amélioration (par exemple ajouter un système d'écoulement des eaux) ou d'emplacement en infrastructure en dehors de la zone (par exemple, artère régionale de la voirie.) D'autres facteurs tels que les équipements publics, la densité des habitations, l'approvisionnement en eau, etc., peuvent être gérés à l'intérieur de la zone à la limite des critères du tableau 5.5.2.

Ce sous-système du SGII est susceptible d'être étendu à l'avenir. Le fait d'ajouter d'autres critères d'évaluation ou de remplacer des données géographiques par des données plus élaborées va agrandir la taille et améliorer la précision de l'évaluation des zones d'habitation.

Figure 5.5.8 Exemple d'images produites par le sous-système d'évaluation des zones résidentielles



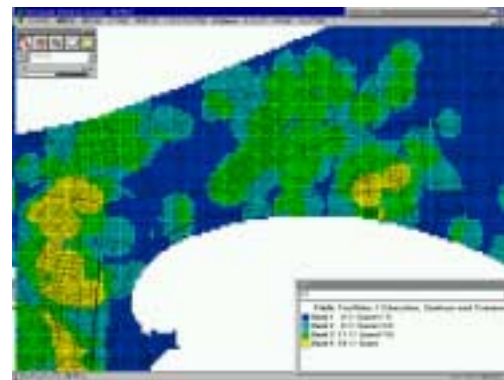
Analyse par grille des conditions physiques



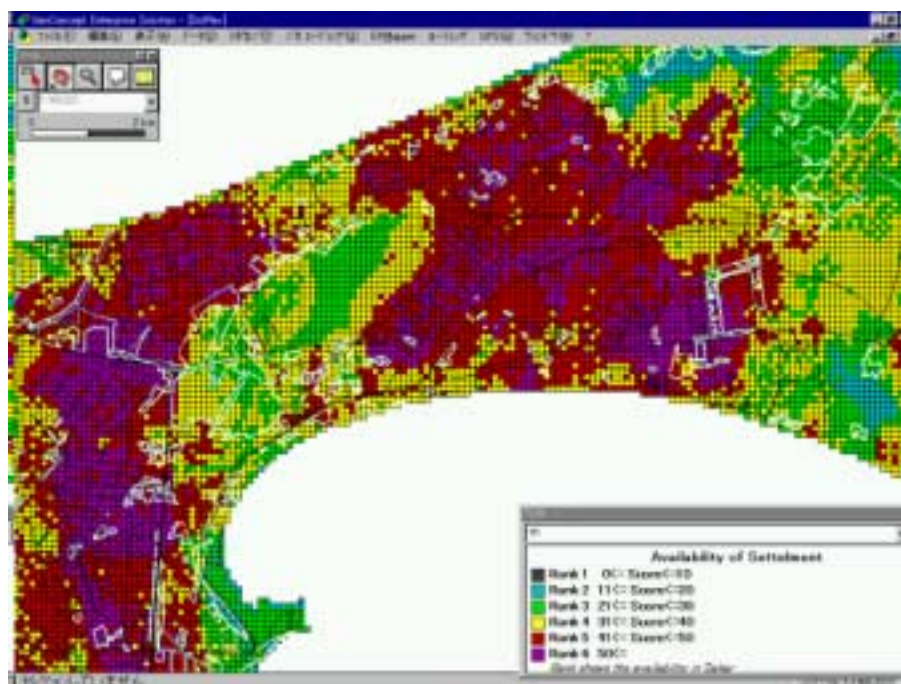
Analyse par grille du taux de suffisance en infrastructures



Analyse par grille de la densité d'habitations



Analyse par grille du taux de suffisance en équipements publics



Évaluation des zones résidentielles