



Université d'Oran 2

Faculté des sciences de la terre et de l'univers

MEMOIRE

Pour l'obtention du diplôme de master en Géographie et aménagement du territoire

Spécialité : Géomatique

Sujet de mémoire :

METHODOLOGIE ET MISE EN ŒUVRE D'UN SYSTEME D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE POUR LE SUIVI D'UN PLAN D'OCCUPATION DU SOL

Présenté et soutenu par Bouabdelli Sahar et Bouarssa Amel

Sous la direction de MR Allal Nadir

Devant le jury composé de :

MME GOURINE FARIDA Maitre de conférence A, Université d'Oran Président

MME SENHADJI HAFIDA Maitre de conférence A, Université d'Oran Examineur

Année 2021

Sommaire

INTRODUCTION GENERALE.....	13
CHAPITRE 1. CONCEPTS ET PROBLEMATIQUE DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE EN ALGERIE.....	15
1.1.INTRODUCTION.....	15
1.2.OBJET DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE.....	16
1.3.LES INSTRUMENTS DE L'AMENAGEMENT URBAIN.....	17
1.3.1. LE PDAU.....	18
1.3.2. Le POS.....	19
1.4.Problématique technique de la cartographie pour les besoins de l'aménagement urbain..	20
1.4.1. La cartographie pour les besoins de la planification urbaine (PDAU).....	21
1.4.2. La cartographie pour les besoins du POS.....	21
Chapitre 2. SIG et prise de décision pour l'aménagement urbain.....	22
2.1. Les systèmes d'information géographiques.....	23
2.2. Intégration des SIG en milieu urbain.....	24
2.3. SIG et niveau d'appréhension du territoire urbain.....	25
2.4. La pyramide de décision.....	27
2.5. Application du paradigme du système de prise de décision à l'aménagement urbain....	28
2.5.1. Au niveau stratégique.....	28
2.5.2. Au niveau tactique.....	29
2.5.3. Au niveau opérationnel.....	30
Chapitre 3. Méthodologie envisagée.....	31
3.1. Présentation du contexte.....	31
3.1.1. Contexte culturel.....	32
3.1.2. Contexte relationnel.....	32
3.1.3. Contexte technique.....	33
3.1.3.1. La Numérisation du plan de base servant au POS.....	33
3.1.3.2. Logiciels utilisés.....	33

3.1.4. Contexte organisationnel.....	33
3.2. Définition des objectifs du SIG – POS.....	34
3.2.2. Objectifs énoncés.....	34
3.3. Présentation des données de la chaîne POS.....	35
3.3.1. Les données graphiques.....	35
3.3.3.1. La structure du dessin.....	36
3.3.2.2. La précision du dessin.....	36
3.3.3. Les données textuelles.....	36
3.4. Modèle conceptuel de données.....	36
3.4.1. Schéma conceptuel de données.....	37
3.4.2. Dictionnaire de données.....	37
Chapitre 4. Méthodes d’analyse multicritère.....	39
4.1. Introduction.....	39
4.2. Les contextes de l’analyse multicritère.....	40
4.2.1. Le contexte physique.....	40
4.2.2. Le contexte juridique.....	40
4.2.3. Le contexte social.....	40
4.3. SIG et analyse spatiale.....	40
4.3.1. Géomatique et système d’information.....	41
4.3.2. Les Systèmes d’aide à la décision.....	41
4.4. Analyse multicritère.....	40
4.4.1. L’aide multicritère à la décision.....	41
4.4.2. Les différentes approches multicritères.....	41
4.4.4.1. Agrégation complète.....	42
4.4.4.2. Agrégation partielle.....	43
4.4.4.3. Agrégation locale.....	44

4.4.5. Les méthodes Electre.....	45
Chapitre 5.Application au POS Sfissifa _Naama.....	46
5.1.Introduction.....	46
5.1.1.Definition du POS.....	47
5.1.2. AMENDEMENTDE LA LOI 90/29 RELATIVE A L'AMENAGEMENT ET L'URBANISME.....	48
5.1.3.INDICATION METHODOLOGIQUE.....	48
5.1.4 Situation topographique et morphologique de la zone d'étude.....	50
5.5.1.1 Situation première d'étude.....	51
5.5.1.2 Superficie du terrain.....	52
5.5.1.3 L'accessibilité.....	52
5.5.1.4 Nature juridique des sols.....	52
5.5.1.5 Morphologie du site.....	52
5.5.1.6 Contraintes et servitudes.....	54
5.5.1.7 Occupation du sol.....	54
5.5.1.8 Réseaux divers.....	55
5.2 Principe d'aménagement.....	59
5.2.1 Structure urbaine.....	60
5.2.2 Programme urbanistique projeté.....	60
5.5.2.1 Programme d'habitat.....	60
5.5.2.2 Programme d'équipements projeté.....	61
5.2.4 Zones Homogènes.....	67
5.3. Mise en œuvre du SIG/POS.....	68
5.3.1. Opération de transfert des données Autocad _ArcGIS.....	69
5.3.2. Projection et rattachement cartographique.....	69

5.3.3. Structuration et implémentation des données.....	70
5.3.4. Dictionnaire de données.....	71
5.4. Application des méthodes d'analyse multicritère dans l'adéquation du sol.....	72
Conclusion générale.....	73
Bibliographie.....	75
Logiciels utilisés.....	77
Abréviations.....	78
Annexes.....	79

Liste des figures et tableaux

Figure 1 : SIG et niveaux de décision dans les collectivités territoriales.....	27
Figure 2: Prises de décisions dans le cadre de l'aménagement urbain.....	27
Figure 3: SIG et niveaux de décision dans les collectivités territoriales.....	28
Figure 4: Prises de décisions dans le cadre de l'aménagement urbain.....	29
Figure 5 : carte de situation topographique et morphologique de la zone.....	50
Figure 6 : carte directeur d'aménagement et d'urbanisme de la commune SFISSIFA.....	53
Figure 7 : carte de contraintes et servitudes.....	54
Figure 8 : carte d'état de fait.....	58
Figure 9 : carte de variante d'aménagement	59
Figure 10 : carte d'implantation des équipements.....	63
Figure 11 : carte des zones homogènes.....	67

Listes des tableaux

Tableau N°1 : les équipements.....	64
Tableau N°2 : fiche technique de SFISSIFA.....	66
Tableau N°3 :FICHE SYNOPTIQUE DE LA ZONE ZH1	68
Tableau N°4 :FICHE SYNOPTIQUE DE LA ZONE ZH2.....	68
Tableau N°5 :FICHE SYNOPTIQUE DE LA ZONE ZH3.....	69

Résumé

Compte tenu du taux de croissance urbaine, les méthodes traditionnelles de gestion des données urbaines, notamment celles liées à l'aménagement du territoire (POS), sont devenues de plus en plus inappropriées. Ils sont difficiles à mettre en œuvre et ne peuvent pas suivre l'évolution de l'espace urbain, leur efficacité est donc relativement faible.

Pour pallier cette lacune, il est nécessaire de développer des méthodes de gestion modernes utilisant les ressources informatiques. Ce dernier est particulièrement applicable aux questions d'urbanisme. En raison de l'augmentation et de la complexité des données requises pour la gestion de l'espace, il est important d'organiser ces données dans un système approprié pour assurer l'efficacité de la gestion. Le Système d'Information Géographique (SIG) est l'outil le plus adapté pour répondre à ce besoin.

Trois thèmes sont au cœur de notre recherche :

- La définition des concepts théoriques
- La modélisation des données POS
- L'application de la méthodologie à un cas concret.

L'objectif de cette étude est de mettre en œuvre un SIG afin de permettre aux Services Techniques d'Urbanisme de pouvoir suivre et gérer un POS..

Les principaux résultats de ce mémoire sont les suivants :

- Une *problématique technique de la cartographie* pour les besoins de l'étude des POS est proposée.
- Un modèle de *système de prise de décision* est proposé, pertinent pour décrire le système qui a pour objectif de produire des décisions dans le cadre de l'aménagement urbain.
- Une *étude théorique de l'analyse multicritère (AMC)* est élaborée. L'AMC est une approche appropriée pour aborder des situations complexes et peu structurées tels que celles liées à la gestion du territoire. Elle fait appel à l'élaboration des solutions conceptuels et méthodologiques visant à intégrer les méthodes d'analyse multicritère du type ELECTRE dans les SIG afin de renforcer le potentiel de ces derniers en tant qu'outil d'aide à la décision à références spatiales.

Remerciements

Gloire soit rendu au Dieu tout puissant créateur de toutes choses, le très miséricordieux pour tous ses bienfaits dont il nous a comblé et de nous avoir donné le courage et la force pour réaliser ce modeste travail.

Nous estimons à notre humble avis qu'il serait impérieux de souligner que la réalisation de ce présent travail n'est pas un simple fait relevant des efforts personnels, mais par contre, le fruit des efforts de plusieurs personnes qui de près ou de loin ont consenties pour que cette œuvre soit une réalité.

D'emblée nous devons une reconnaissance personnelle très profonde au professeur NADIR ALLAL, Directeur de ce travail, qu'il a bien voulu apporter pour que la réalisation de cette œuvre soit effective, nonobstant ses multiples tâches au sein du département de géographie et aménagement du territoire, un engagement que nous ne cessons de vanter.

Notre différence s'adresse au corps professoral, académique et administratif du département de géographie et aménagement du territoire à Oran pour les enseignements et l'encadrement de qualité qu'ils ont mis à notre disposition pour notre formation.

Nous remercions vivement nos juges de thèse de l'honneur qu'ils nous font en siégeant dans ce jury. Nous leurs sommes très reconnaissants de la spontanéité et de l'amabilité avec lesquelles ils ont accepté de juger notre travail.

Dédicaces

DEDICACES

À ma chère mère,

Pour les heures pleines de bonheur et de tendresse. Pour les chaudes larmes qui hantent ma mémoire, pour l'ampleur de tes sacrifices.

Pour toi ma chère maman qui mis l'avenir de tes enfants en premiers et les jouissances de la vie terrestre en dernier, tu es ce que j'ai de plus cher au monde et je te jure qu'aucun mot, ni expression ne saurait exprimer tout mon amour et toute ma gratitude, merci de faire l'impossible pour moi.

À la mémoire de mon cher père disparu trop tôt,

J'espère que, du monde qui est sien maintenant, il apprécie cet humble geste comme preuve de reconnaissance de la part d'une fille qui a toujours prié pour le salut de son âme. Puisse Dieu, le tout puissant, l'avoir dans sa sainte miséricorde.

À mes chers et adorables frère et sœurs,

Samar, Mohamed et Douàa,

Merci d'être toujours à mes côtés, pour votre présence, pour votre amour, pour donner du goût et du sens à notre vie de famille. Que ce travail vous témoigne de ma sincère affection

À mon cher oncle Abdelhak,

Mon conseiller et ami fidèle Je te suis très reconnaissante, et je ne te remercierai jamais assez pour ton amabilité, ta générosité, ton aide précieuse.

À ma binôme Amel et ma meilleure ami Asma

Je ne peux trouver les mots justes et sincères pour vous exprimer mon affection et mes pensées, vous êtes pour moi des sœurs et des amis sur qui je peux compter

DEDICACES

À ma chère mère,

Quoique je fasse ou que je dise, je ne seurai point te remercier comme il se doit. Ton affection me couvre, ta bienveillance ma guide et ta présence à mes cotes a toujours été ma source de force pour affronter les différents obstacles.

À mon très cher père

Tu as toujours été à mes cotes pour me soutenir et m'encourager, que ce travail traduit ma gratitude et mon affection.

À mes chers et adorables frères

Khair-Eddine et djaber

À ma chère sœur Amina et son mari Kamel

À ma chère grand-mère

Qui je souhaite une bonne sante

À ma chère binome

Sahar bouabdelli

Pour sa sympathie et sa fidélité et sa confiance et son support dans les moments difficiles

À toute la famille de BOUARSSA, à mes chères cousines et cousin

Pour leurs courages et ses aides et la présence à mes cotes toujours.

À mes chères ami (e)s

Nessrine, Chaima, Marwa ,Aidiya Marwa

Pour ses soutiens moral et leurs conseils précieux tout au long de mes études

1. Introduction

1.1. Contexte

Devant les caractéristiques d'urbanisation spécifiques, les rythmes de croissance urbaine importants et les déficiences des éléments de connaissance du milieu urbain, les méthodes traditionnelles de gestion de données urbaines et en particulier celles relatives à l'occupation du sol, sont trop lourdes à mettre en œuvre et ne peuvent pas suivre le rythme de développement de l'espace urbain. Elles ne peuvent satisfaire le gestionnaire d'où leur relative inefficacité. Les problèmes de développement incontrôlés des villes, les conflits d'usage nés de la limitation des ressources imposent désormais une meilleure gestion de cet espace. Le phénomène urbain est d'une complexité telle que son analyse et son orientation supposent l'utilisation des méthodes scientifiques les plus évoluées. Les méthodes d'approche traditionnelles devenant de plus en plus inadaptées, le développement des méthodes modernes de gestion faisant appel aux moyens de l'informatique est absolument essentiel. Ces dernières sont particulièrement bien adaptées aux problèmes de l'urbanisme puisqu'elles consistent notamment :

- Dans la prise en compte de données multiples et diverses,
- Dans la mise en évidence des corrélations entre les différentes données
- Et dans la détermination des conséquences des différentes opérations d'aménagement.

D'une part, par suite de l'augmentation et la complexité des données nécessaires à la gestion de l'espace, il y a un besoin accru d'organiser ces données en un système approprié pour garantir l'efficacité d'une telle gestion. Les Systèmes d'Information Géographique (SIG) sont les outils qui permettent de répondre à ce besoin.

D'autre part, la diversité des intervenants et la recherche d'une meilleure conformité entre les plans d'urbanisme fait des SIG les outils les mieux adaptés.

Même si ces nouvelles techniques demeurent complexes et coûteuses, leur usage doit se généraliser en raison des avantages indéniables qu'elles procurent par rapport aux techniques classiques, principalement dans la manipulation des données.

- Le développement des villes en Algérie a connu un développement urbain inégal résultant d'une poussée démographique très importante. En effet, sans préparation préalable, la ville est passée d'une échelle à une autre. Son développement urbain a eu lieu dans les années 1970, endommageant la structure d'origine, provoquant des ruptures et des dysfonctionnements spatiaux entre le «centre et la périphérie» de ses différentes parties. Chacune de ces entités a ses propres défauts: un équipement périphérique insuffisant, un cadre de vie insuffisant et un surdéveloppement du centre-ville (compte tenu de la pression quotidienne qu'il supporte).
- Face au chaos urbain et à une croissance urbaine disproportionnée, la nécessité d'améliorer la qualité et le cadre de vie est apparue. Le gouvernement doit réajuster la réglementation pour mieux personnaliser les objectifs les plus importants liés à la qualité fonctionnelle et formelle des espaces urbains et à la qualité de vie dans cet espace.
- L'histoire de l'urbanisme en Algérie reflète la forte complémentarité entre les villes et la gestion foncière. Depuis l'indépendance, la maîtrise de la gestion foncière par l'Algérie s'est accompagnée de problèmes d'urbanisation, qui sont propices à une consommation excessive de terres et favorisent ainsi une forte dynamique d'expansion. Cependant, en raison de la relation étroite entre le droit de la construction et la propriété foncière, la gestion des terres en Algérie a connu de nombreux hauts et bas et pressions, et différentes formes de financement sont utilisées en fonction des conditions économiques du pays.

1.2. Objectifs de l'étude

1.2.1. Objectif général

Cette étude a pour principal objectif la définition d'une méthodologie de mise en place d'un SIG pour le suivi d'un Plan d'Occupation du Sol (P.O.S) et d'évaluer les outils nécessaires (humains, matériels et logiciels).

Il s'agit plus particulièrement de la mise en place d'outils pratiques et instruments modernes utilisant l'outil informatique, et nécessaires pour le suivi et la gestion des opérations résultant d'un P.O.S et, par ce biais, démontrer la faisabilité du système et son apport dans la gestion urbanistique.

1.2.1. Objectifs spécifiques

Le contexte général défini ci-dessus, étant très large, nous le précisons en énonçons un certain nombre d'objectifs plus spécifiques, qui aideront à mieux canaliser notre démarche pour aborder la problématique de notre étude :

- a) définir la problématique de l'aménagement urbain, et en particulier le domaine spécialisé des Plans d'Occupation de Sol (POS) ;
- b) faire une analyse critique de la cartographie pour les besoins de la gestion des POS ;
- c) définir tous les contextes à prendre en compte pour la conception d'un projet Système d'Information Géographique – POS ;
- d) définir la chaîne POS pour une

Le présent mémoire est structuré de la manière suivante :

Le premier chapitre traite la *problématique de l'aménagement du territoire*, et plus particulièrement de l'aménagement urbain, à travers une étude critique de la gestion de l'aménagement en général et des P.O.S en particulier. Il vise également la problématique technique de la cartographie pour les besoins de la gestion des POS et tient à montrer l'importance des S.I.G dans ce domaine.

Le deuxième chapitre définit la *méthodologie d'approche* du problème. L'analyse des concepts théoriques permet de dégager une esquisse générale du plan de travail.

Le troisième chapitre est consacré à la *modélisation de la chaîne POS* en vue d'un système d'information géographique. L'étude et l'application des *méthodes d'analyse multicritères*

Dans l'examen de l'adéquation du sol à son usage dans la perspective d'une évaluation des implications de divers scénarios d'aménagement sont étudiées dans le quatrième chapitre. Enfin, le dernier chapitre est consacré à une *l'application au POS SFISSIFA_Naama*

Chapitre 1. Concepts et problématique de l'aménagement du territoire en Algérie

1.1. Introduction

La question territoriale est devenue de plus en plus importante dans le contexte de nombreuses disciplines, non plus uniquement dans les disciplines classiques, comme la géographie, l'agronomie, etc., mais surtout dans certains champs scientifiques, comme l'économie.

Dans ce cadre, le territoire n'est plus considéré uniquement comme support physique, comme "ressource neutre" pour les activités économiques, mais en tant qu'espace, c'est-à-dire comme territoire anthropisé, résultat d'un long processus de relation avec les hommes et les sociétés.

Dans les années plus récentes, certaines disciplines ont assumé le territoire comme une dimension originale de leur champ d'étude; c'est le cas de l'archéologie, dont la branche "archéologie du territoire" nous apparaît très prometteuse dans ce domaine. Il y a aujourd'hui plusieurs théories qui affirment que le territoire est la donnée de départ pour la mise en place des politiques de développement.

Cette orientation est devenue évidente dans certains programmes communautaires avec des retombées qui, malgré leurs limites, ouvrent des perspectives dont l'intérêt nous paraît non négligeable.

On vérifie pourtant une convergence significative sur l'idée que, dans le cadre de la question du développement, le territoire, une fois valorisé, revêt un rôle central favorisant l'amélioration des conditions de vie des populations locales et la croissance de l'économie.

La crise du modèle fordiste de la production entraîne le renforcement et la réévaluation de l'identité du territoire qui devient par ce biais le véritable moteur de la production.

Dans l'analyse et l'évaluation des problèmes sur le territoire, on tient compte de plus en plus de façon simultanée, d'un ensemble de facteurs importants telles les ressources naturelles, les activités, les événements, les infrastructures et équipements, les services, les lois et règlements, etc. De ce fait, l'apport de l'information à référence spatiale pertinente est devenu crucial pour le processus d'aide à la décision relatif au territoire. Dans un tel contexte, et afin d'aider le décideur dans sa tâche, il convient de trouver la meilleure combinaison possible de moyens (approche, méthodes et techniques, etc.) pour lui fournir des informations pertinentes et appropriées à ses problèmes, de nature à lui permettre de prendre des décisions éclairées [CHEVALIER 1996].

1.2. Objet de l'Aménagement du Territoire

L'aménagement du territoire peut avoir des objectifs différents qu'il faudrait associer. Pour en assurer la cohérence, ces objectifs supposent une philosophie de l'agir et non du laisser-aller :

- Mieux distribuer les activités et les populations sur le territoire,
- Réduire les disparités,
- Améliorer la performance globale ou celle de certains lieux

Même dans le système le plus libre, des mesures doivent être prises pour

Corriger les effets négatifs ou négatifs.

Les deux principaux objectifs de la politique de développement sont parfois contradictoires

Le territoire comprend le soutien au développement économique du territoire et la réduction des inégalités spatiales économiques ou sociales. Ces objectifs sont unifiés dans le processus de formulation d'un développement régional équilibré, et de nombreux documents de planification et documents juridiques l'ont expliqué. [1]

On peut distinguer quatre objectifs complémentaires pour l'aménagement du territoire qui ne sont pas toujours compatibles :

- 1- Le développement : c'est la recherche d'un développement cohérent et global des Espaces en fonction des aptitudes et les données propres.
- 2- L'équité : il s'agit d'assurer à chaque citoyen un cadre de vie respectable en tant qu'être humain, citoyen, producteur, consommateur...
- 3- L'éclairage à long terme afin de justifier les décisions et les actions à entreprendre à court et moyen terme.
- 4- L'amélioration des conditions de vie du citoyen en matière d'habitat, emploi, transport... [1]

1.3. Les instruments de l'aménagement urbain

Les outils de planification urbaine sont des outils de planification spatiale,

Le but de la gestion de la ville est de fournir un cadre organisé pour les actions entreprises

Par des individus et des communautés locales. [2]

La différence entre l'aménagement du territoire (national, régional et Wilaya)

Les outils de planification urbaine (PDAU et POS) sont ces derniers

Les outils de planification technique, juridique et spatiale de la ville, ainsi que

Un impact plus direct sur l'espace et son manque, les villes contemporaines

En revanche, l'ampleur et la vitesse du développement seront un chaos indescriptible

Outils de planification régionale.

Juridiquement parlant, l'Algérie a choisi aujourd'hui un outil d'urbanisme,

Les villes elles-mêmes sont-elles des plans, en d'autres termes, ces plans sont-ils liés à la taille de la ville? [2]

Donc le projet urbain doit être traduit aujourd'hui à travers deux instruments d'urbanisme : le plan directeur d'aménagement et d'urbanisme et les plans d'occupation des sols : (PDAU-POS) stipulés par la loi n° 90-29 DU 01/12/1990 relatives à l'aménagement et l'urbanisme.

Les instruments d'urbanisme institués par la loi 90/29 du 02 Décembre 1990, sont les plans directeurs d'aménagement et d'urbanisme (PDAU) et les plans d'occupation des sols (POS), sur le plan juridique, ils sont opposables au tiers. « Les instruments d'urbanisme sont constitués par les plans directeurs d'aménagement et d'urbanisme et par les plans d'occupation des sols. Les instruments d'aménagement et d'urbanisme ainsi que les règlements qui en font partie intégrante, sont opposables aux tiers. Aucun usage du sol ou construction ne peut se faire en contradiction avec les règlements d'urbanisme sous peine des sanctions prévues par la présente loi. » (Loi N°90-29).[2]

1.3.1. *Le PDAU*

Le PDAU fixe les orientations fondamentales de l'aménagement du territoire et d'urbanisme. Il donne les tendances et les intentions à court, à moyen et à long terme. Il sert d'un cadre de référence et de cohérence dans l'élaboration des POS relevant dans son territoire. Ils trouvent sa conclusion logique dans l'adoption d'un POS.

Il est difficile de concevoir un POS qui ne s'appuierait pas sur un énoncé clair du PDAU. De même qu'un POS est efficace quand il permet la mise en œuvre des options du PDAU.

Le Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme (PDAU) : « est un instrument de Planification spatiale et de gestion urbaine. Il fixe les orientations fondamentales de l'aménagement du territoire, de la ou des communes concernées en tenant compte des schémas d'aménagement et plans de développement. Il définit les termes de référence du plan d'occupation des sols. » (Loi N°90-29). Il peut couvrir une commune ou un groupement de communes ayant de fortes solidarités socio-économiques, morphologiques ou infrastructurelles. Initié par l'autorité locale, c'est un instrument de planification à long terme (2x10 ans), révisable chaque 10 ans, c'est un acte prospectif qui prévoit et oriente l'aménagement, l'extension d'une commune et détermine la destination des sols ; il détermine les périmètres et fixe les indicateurs des différents Plan d'Occupation des Sols de la ou les communes concernées. Il a pour but d'organiser la production du sol urbanisable.

Dans une perspective à long terme, le PDAU est un outil d'aménagement du territoire municipal et de gestion urbaine. C'est donc à la fois un plan de gestion et de prévision. C'est aussi un outil de gestion et montre comment le terrain d'entente se développera dans le temps et dans l'espace. Il a été lancé aux niveaux suivants: commune, groupement communal, à condition que la commune entretienne une relation économique et infrastructurelle forte.

LES DIFFERENTS SECTEURS DU PLAN DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET D'URBANISME

Chaque secteur a un rythme d'urbanisation spécifique. Le PDAU doit fixer des dispositions réglementaires d'une façon générale. On trouve quatre secteurs :

- SECTEUR URBANISE 05 A ANS
- SECTEUR A URBANISER 10 ANS
- SECTEUR D'URBANISATION FUTURE 20 ANS
- SECTEUR NON URBANISABLE RELATIVE A LA SERVITUDE

1_Secteur urbanisé (SU):

Il intervient dans un tissu existant pour connaître les opérations localisées dans les poches vides. Il opère des transformations sous forme de : rénovation, restauration, restructuration, réhabilitation, et requalification... etc. avec des mesures d'application de la protection des sites historique. [3]

2_Secteur à urbaniser (AU):

Selon l'article 21 de la loi 90-29 du 1er décembre 1990, Ce secteur inclut les terrains destinés à être urbanisé à court et à moyen terme à un horizon de 10ans dans l'ordre de priorité prévu par le plan directeur d'aménagement et d'urbanisme. C'est un secteur appelé à connaître une forte urbanisation dans les années à venir de 5 à 10 ans

3_Secteur d'urbanisation futur (UF):

Le secteur d'urbanisation futur inclut les terrains destinés à être urbanisés à long terme à un horizon de 20 ans aux échéances Ces mesures sont essentiellement des mesures temporaires et des droits de construire très faibles et qui ne sont levés qu'une fois le processus d'urbanisation autorisé par l'approbation des pos respectifs des différentes zones de ces secteurs à des échéances précises. [3]

4_Secteur non urbanisable (NU) :

Généralement se sont des secteurs du territoire urbain qui ne sont pas destinés à l'urbanisation à cause des contraintes particulières notamment :

- Zone protégée, haute à potentialité agricole
- Exploitations minières
- Paysage de grande qualité
- Les forêts domaniaux
- Parcs naturels [3]

1.3.2. Le POS

Fruit d'un découpage de l'espace urbain, les POS sont de deux types. Il y a ceux qui sont dits d'aménagement et privilégiant les terrains vierges en situation de périphérie Ils ont pour objectif premier de cerner et de régler l'entité urbaine en partant des contours d'une agglomération délimitée dans les termes du PDAU. Il peut s'agir aussi de POS d'extension, puisqu'il faut d'abord trouver des terrains urbanisables. Les autres sont appelés POS de restructuration, ils sont entrepris à l'intérieur de l'agglomération.

Le Plan d'Occupation des Sols est conçu comme un outil de planification, d'aménagement et de composition urbaine proprement dit. En fait, son but était de régler le droit des sols en respectant les orientations du Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme. Le Plan d'Occupation des Sols est avant tout défini comme un document réglementaire précisant les droits d'usage affectés à chaque terrain et prévoyant les emplacements nécessaires aux équipements futurs. Le Plan d'Occupation des Sols, délimitait des zones, auxquelles est attaché un règlement précis. [3]

La concertation commence par l'information obligatoire des acteurs publics dont les avis peuvent conditionner l'élaboration du POS ,il s'agit de la direction locale de l'urbanisme et de la construction DUC, des services locaux en charge de l'agriculture ,de l'hydraulique ,des transports ,des travaux publics ,de la culture ,des monuments historiques ,des postes et télé –communications des eaux et de l'énergie ,la chambre de commerce ,la chambre d'agriculture ,les organisations professionnelle et les associations divers . Le Bureau d'étude chargé de l'élaboration du POS désigné par l'APC et qui doit prendre en charge les recommandations des services publics. Une fois l'étude du POS achevée par le BET, ce projet est adopté par la ou les communes concernées par la délibération, est notifié aux administrations services publiques organismes, associations et aux services de l'état concernés qui disposent de 60 jours pour émettre Leurs avis ou observations. Après ces délais, l'enquête publique est entamée et encadrée par un commissaire enquêteur. L'expiration du délai de 15 jours, le commissaire enquêteur établit un procès- verbal de clôture de l'enquête, dans lequel seront notifiés tous les avis et objections des citoyens et associations.

Composition du POS :

Le décret exécutif n° 91-178 du 01 Juin 1991 fixe les procédures d'élaboration des POS ainsi que le contenu des documents y afférents. Ainsi, le POS est constitué de trois pièces:

1. Un document de justification : le rapport de présentation.
2. Un règlement écrit.
3. Des documents graphiques

Les documents graphiques et le règlement écrit se complètent et se suivent. Ils renvoient l'un à l'autre, ils sont complémentaires et indissociables.[3]

1.4. Problématique technique de la cartographie pour les besoins de l'aménagement urbain

Pour pouvoir réaliser complètement ses missions, les Services Techniques de l'Urbanisme utilisent de nombreux documents cartographiques. Or, ces derniers sont :

- Dispersées dans de nombreux services et administration,
- D'une qualité différente en fonction du contenu,
- Difficiles à exploiter,
- Lourdes de conséquences pour la réalisation de bonnes études, suivis, ou de tout aménagement nouveau.

Dans ces conditions, il s'avère difficile, voire même impossible, de gérer l'ensemble de ces documents d'une façon précise et, surtout il devient difficile de les actualiser.

Conscient du problème que faisait engendrer cette situation pour mettre en œuvre une politique locale cohérente, et dans un souci de remédier à cette lacune, une analyse critique de la documentation cartographique fera l'objet de ce paragraphe.

Des facteurs divers, que l'on peut tolérer en leur attribuant le caractère historique, ont fait que les POS soient dotés d'un fond de plan. Lequel fond, s'il a permis une bonne gestion, n'a pas en revanche la même utilité pour la gestion technique des POS voisins ; une telle gestion nécessitant un fond de plan topographique unique, homogène et couvrant tout le territoire communal. Il en est de même pour leur insertion dans le PDAU.

En faisant une analyse critique de la cartographie urbaine pour les besoins de l'urbanisme, cette étude prend en compte, d'une part les besoins de la planification urbaine et d'autre part ceux du POS

1.4.1. *La cartographie pour les besoins de la planification urbaine (PDAU)*

La planification consiste le plus souvent dans la définition d'équilibres à atteindre, en termes de populations, d'activités, etc. desquels l'on peut déduire une quantité de besoins en équipements. La formalisation des choix se réalise au plan réglementaire à travers des plans d'urbanisme directeurs. Dans ce contexte, l'on peut se satisfaire d'assemblage « expédié » de plans cartographiques approximatifs. S'agissant des autres plans d'urbanisme, à l'image des Plans d'Occupation du Sol (P.O.S) qui doivent reprendre les conclusions des plans directeurs, mais avec plus de précision et compte tenu des problèmes que l'on peut rencontrer au niveau de l'imprécision de la localisation des servitudes, il y a lieu de nuancer l'approche « quantitative » en la complétant par des préoccupations plus « qualitatives ».

1.4.2. *La cartographie pour les besoins du POS*

Le sol en milieu urbain devenant une source rare, sa bonne gestion apparaît comme une nécessité. Trop souvent sollicité en sous-sol (passage de réseaux) et en surface (circulation des biens et des personnes) avec toutes les servitudes possibles, sa gestion devient problématique.

Dans ce contexte, se fait sentir le besoin d'une connaissance fine et détaillée de la réalité des lieux, pouvant servir d'image commune de référence qui tienne compte de la multiplicité des acteurs impliqués dans un projet de gestion.

L'expérience des communes ayant réfléchi à ces questions, permet de se faire une idée plus précise des critères à respecter pour réaliser l'état des lieux:

- Les plans doivent être rattachés,
- Les points doivent être identifiés, en portant une attention particulière à ceux d'entre eux qui garantissent la pérennité du système,
- Il est nécessaire de définir la précision des mesures,
- Les légendes doivent faire l'objet de normalisation.

Chapitre 2. SIG et prise de décision pour l'aménagement urbain

Ce chapitre repose sur un ensemble de bases scientifiques avec lesquelles le lecteur doit être familiarisé. Ces bases sont passés en revue dans ce chapitre.

Les points suivants sont présentés :

- Systèmes d'information géographique et approches (brève introduction et définition)
- Intégration des SIG en milieu urbain
- SIG et niveau d'appréhension du territoire urbain
- Système de prise de décision (brève définition)
- Application du paradigme du système de prise de décision dans le cas de l'aménagement urbain.

- Le concept SIG est né en 1963, propose par le topographe canadien R.F. Tomlinson, le SIG a commencé à pénétrer et appliquer dans les différents pays, dans les différents domaines. Avec le support du matériel et logiciel de l'informatique, traiter et manipuler les données géospatiales, utiliser le modèle géographique à analyser les données, cette technologie permet le SIG s'est rapidement implique dans la science informatique, la science de l'information, la télédétection, la géographie, la cartographie, les études environnementales, les études de ressources, devient une nouvelle interdisciplinaire. Le SIG couvre une grande variété, donc sa définition a différentes manières, généralement à partir du point suivant :

- Définition sur la fonction : SIG est un ensemble d'acquisition, de stockage, d'exposition, d'édition, de traitement, d'analyse, de la production et l'application de système d'application informatique.
- Définition sur l'application : Avec les nombreux domaines d'application, définition sur les différents systèmes d'application : système d'information en milieu urbain, le système d'information de territoire, le système spatial à l'aide de décision, le système d'information de la planification.
- Définition sur la manipulation : SIG est un outil pour la manipulation des données géographiques, tels que la collection, le stockage, la requête, la transformation et l'affichage de données.

- Définition sur la base de données : SIG est un système de la gestion de base de données, les données ont les séquences spatiales, ce système est basé sur les données géospatiales pour les manipulations.
- En bref, le SIG est un système basé sur l'analyse de la gestion des bases de données et de la gestion des objets géographiques. Le fonctionnement des données géospatiales est fondamentalement différent des autres systèmes d'information. D'un point de vue applicatif, le SIG se compose de matériel, de logiciels, de données, d'opérateurs et de méthodes. Le matériel et le logiciel sont l'environnement de la construction de SIG, et les données sont l'objet de l'exploitation. Cette méthode fournit une solution pour la construction de SIG, et l'opérateur est un facteur dynamique qui affecte et coordonne directement les autres composants.[4]

2.2. Intégration des SIG en milieu urbain

L'évolution des SIG dans les collectivités urbaines est encore difficile à évaluer avec précision. De nombreuses études cherchent régulièrement à donner un état de la diffusion sur ce secteur de marché très porteur. Les résultats sont nécessairement partiels, en effet en période de transition, de nombreuses villes évoluent actuellement en migrant par exemple d'un système de type DAO/CAO vers des logiciels SIG. Des lors, seules quelques tendances peuvent être données.

La situation actuelle est le résultat de la période de transition de ces dernières années. Les rapports inversement proportionnels entre la taille des collectivités et leur niveau d'équipement est flagrant. Des éléments issus de l'Observatoire Géomatique (IETI, 1998) montrent que 77 % des villes de plus de 100.000 habitants sont aujourd'hui équipées de logiciels de type SIG, DAO ou cartographiques. Ce chiffre décroît bien évidemment rapidement avec la taille des villes (environ 64 % des villes de taille comprise entre 50.000 et 100.000 habitants, environ 16 % entre 10.000 et 50.000 habitants, etc.). On peut aussi noter que la quasi-totalité des villes nouvelles et des communautés urbaines sont aujourd'hui équipées. Il est évident que ces chiffres sont en évolution assez rapide, notamment en ce qui concerne les villes moyennes. Il est intéressant de noter que les principaux obstacles mentionnés par les responsables de services (toutes tailles de villes confondues) sont dans l'ordre : financiers, puis organisationnels, alors que le facteur technique n'apparaît qu'en dernier, preuve d'une évolution rapide depuis quelques années (Eurovista, 1995). [4]

Les petites villes sont encore hésitantes sur ces méthodologies (6 % environ de communes entre 5.000 et 10.000 habitants sont équipées d'après le recensement IETI). On y trouve pourtant des démarches de mise en œuvre de SIG, mais elles sont la plupart du temps menées avec des partenaires locaux (comme des géomètres). Il est, de ce fait, extrêmement difficile d'en

avoir une vision globale, d'autant plus qu'il s'agit essentiellement d'applications thématiques uniques construites sur micro-ordinateur en interne.

Il est clair pourtant que ce marché, dans une optique d'application d'aide à l'aménagement, est essentiel. Sur des espaces réduits, avec des problèmes organisationnels a priori moins complexes que pour les grandes unités urbaines, il est possible de développer des SIG opérationnels en liaison avec des outils de gestion foncière ou de gestion du patrimoine par exemple dont l'échelle des données est compatible avec une prise de décision pour l'aménagement du territoire. [4]

La tendance générale est donc une extension forte des SIG dans les collectivités urbaines. S'inscrivant parfois dans la continuité d'efforts anciens autour des premières BDU, les développements nouveaux bénéficient des enseignements issus des expériences passées. Le concept même de Banque de données est en pleine transformation et s'enrichit d'une démarche de mise en place d'applications précises et thématiques qui répondent aux besoins d'utilisateurs divers. La conjonction de cette demande d'applications diversifiées, mêlant gestion et décision d'aménagement, avec la maturité des SIG comme mode de structuration et de traitement de l'information géographique, permet la mise en place de BDU/SIG dans lesquelles l'orientation d'analyse des territoires urbains tient une place importante.

Il est également nécessaire de se renseigner sur l'intégration de ces bases de données de villes dans les zones environnantes. Pour les problématiques de gestion urbaine, le choix de l'espace de référence n'est pas critique, sauf lors de la mise à jour des équipements et des infrastructures et lors de la mise à jour de la base de données. Dans une perspective de développement, et considérant qu'une intégration multi-échelle du territoire est impérative, comment utiliser des bases de données existantes ou nouvelles ? Quel contact peuvent-ils et doivent-ils entretenir avec les environs ? Comment gérer l'existence et la décomposition territoriale de l'espace d'hyper information induite par l'extension de ces bases de données ?

Ces problèmes constituent certainement le problème global d'un territoire couvert par des informations inégales. Il convient de souligner que, par rapport à l'expansion de l'espace à considérer pour le développement de base, les petites bases sont évidemment incompatibles avec l'espace d'action de la ville. Ainsi, « le cadre pertinent de la politique d'intervention est devenu une « unité urbaine et rurale » à différentes échelles de la relation entre les deux types d'espaces traditionnellement traités séparément par les plans régionaux.

Du point de vue de la planification, l'enjeu est de réussir à développer des bases de données géographiques complémentaires sans solutions continues, dans des domaines administrativement ou géographiquement différents, que ce soit administrativement ou géographiquement, mais en termes d'actions stratégiques. Tout est cohérent.

Du point de vue urbain, le lien avec le SIG développé directement au niveau géographique supérieur (interurbain, département ou région) peut certainement répondre à cette nécessaire complémentarité géographique.

2.3. SIG et niveau d'appréhension du territoire urbain

L'ouverture des SIG urbains des applications plus thématiques qu'auparavant permet-elle d'envisager une amélioration des résultats opérationnels issus des traitements de l'information numérique ? Le principal écueil vient une fois encore des types de données disponibles dans ces BDU "nouvelle formule". Sont-ils différents de ceux d'hier, et si oui, jusqu'au peuvent-ils être utilisés dans la prise de décision stratégique ? M. Wolf (1993), souligne juste titre que les données actuellement constituées par les villes sont de trois natures différentes : les données "naturelles" (site, sous-sol, contraintes paysagères, etc.), dont la prise en compte devient, avec la préoccupation environnementale, un passage obligé; les données "artificielles", que sont toutes les infrastructures construites de la ville ; et les données "immatérielles" qui sont en fait les indicateurs sur les habitants de la ville.

La transformation de la logique du système d'information permet désormais de collecter et de stocker ces différents types de données dans un même environnement de travail. Cependant, les performances techniques ne peuvent garantir une utilisation optimale et les experts en matière urbaine sont désormais confrontés aux ajustements méthodologiques nécessaires pour combiner les données « naturelles » et « immatérielles » dans l'analyse.

Au carrefour des besoins de gestion technologique et des décisions de stratégie de développement, les communautés urbaines sont dans une position particulière. De nos jours, les problèmes fondamentaux rencontrés par l'utilisation du SIG dans l'analyse urbaine sont liés à ces différents niveaux de décision, qui ont un impact sur la composition des informations et les politiques d'utilisation de l'information. [5]

Actuellement, les données collectées par les villes sont divisées en trois types : données « naturelles » (localisation, sols souterrains, restrictions paysagères, etc.), la prise en compte des facteurs environnementaux est une étape indispensable ; données « manuelles », c'est-à-dire urbaines des infrastructures établies et les données « immatérielles » sont en fait des indicateurs de la population urbaine. Désormais, le passage à la logique du système d'information permet de collecter et de stocker ces différents types de données dans un même environnement de travail. Cependant, les performances techniques ne garantissent pas une utilisation optimale et les experts en matière urbaine sont désormais confrontés aux ajustements méthodologiques nécessaires pour combiner les données « naturelles » et « immatérielles » dans l'analyse. Par conséquent, la « pyramide de décision » joue un rôle important dans l'information géographique.

Ces préoccupations sont résumées par Chevalier (1990), qui rappelle que chaque niveau de cette pyramide correspond non seulement à un besoin précis, mais aussi à un public particulier : les décisions stratégiques aux élus, la planification aux directions des services, l'exécution pratique et l'opération aux personnels techniques. Ce triangle « montre qu'à chacun des niveaux de responsabilité correspond un besoin en information bien particulier, différent aussi

bien par le volume de données, le niveau de généralisation et de précision que la forme sous laquelle cette information est remise aux intéressés ».[5]

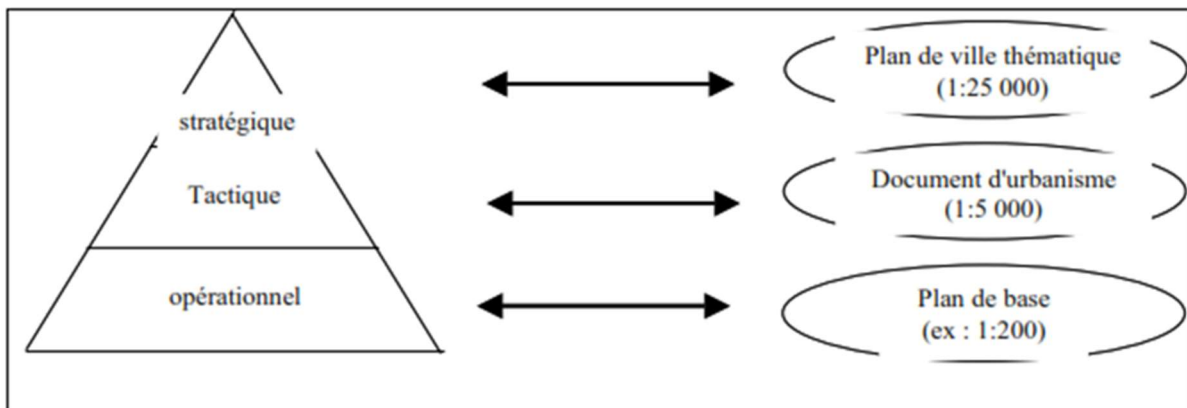


Figure 1: SIG et niveaux de décision dans les collectivités territoriales [5]



Figure 2: Prises de décisions dans le cadre de l'aménagement urbain [5]

Aménagement du territoire

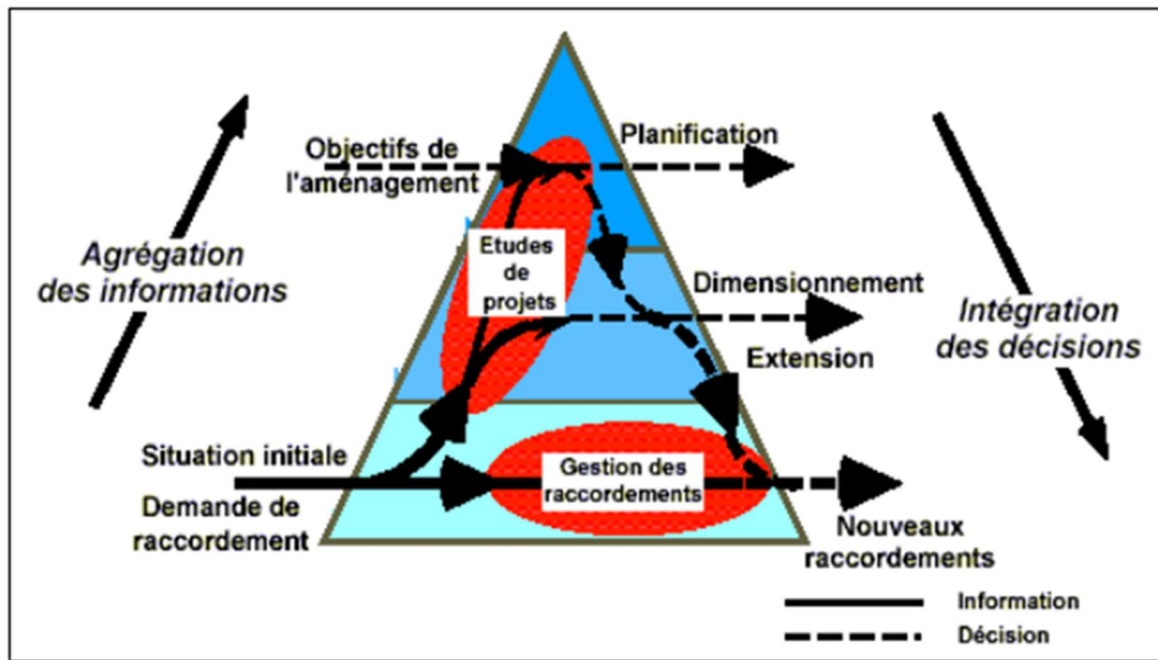


Figure 3: Prises de décisions dans le cadre d'Assainissement urbain [5]

Assainissement urbain

2.4. La pyramide de décision

La pyramide de décision est un concept très largement accepté et utilisé dans la plupart des domaines. Elle est constituée de trois niveaux (1) le *niveau stratégique*, (2) le *niveau tactique* et (3) le *niveau opérationnel* (figure 1). À ceux-ci sont associés des horizons de planification qui correspondent respectivement aux échéanciers de long terme, de moyen terme et de court terme. Il s'agit d'un modèle de prise de décision qui se distingue en particulier par son caractère formalisé. La planification se caractérise par une attitude d'engagement, fondée sur l'anticipation, la finalisation et la volonté.

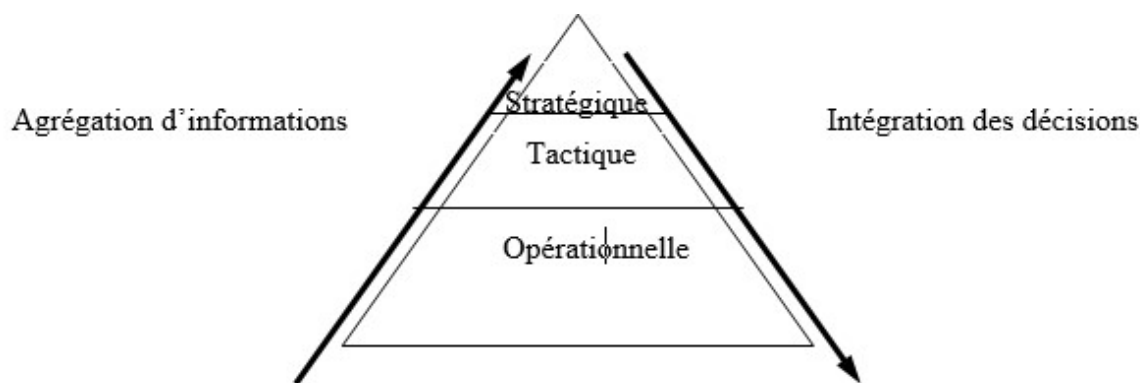


Figure 4: Modèle de prise de décision [d'après Davis et al. 1985 cité par [GOLAY 1992]]

Ces préoccupations sont résumées par J. Chevalier (1990), qui rappelle que chaque niveau de cette pyramide correspond non seulement un besoin précis, mais aussi un public particulier. Les décisions stratégiques aux élus, la planification aux directions des services, l'exécution pratique et l'opération par les personnels techniques. Ce triangle "montre que chacun des niveaux de responsabilité correspond un besoin en information bien particulier, différent aussi bien par le volume de données, le niveau de généralisation et de précision que la forme sous laquelle cette information est remise aux intéressés". Dès lors, les choix initiaux de constitution de l'information de base doivent prendre en compte la dimension stratégique. Il ne suffit pas de généraliser un plan au 1 :200e une échelle plus petite pour offrir un document support de décision ! La base de données doit comporter des couches multi-Echelles et multithématiques. Cette approche, absente des premières BDU, semble maintenant admise, et la participation de nombreux services la mise en œuvre des SIG en milieu urbain permet d'envisager la cohabitation des informations destinées des usages différents. Cependant, le problème qui semble demeurer aujourd'hui est de savoir ce qu'est l'information stratégique pour la ville ? Comment introduire des éléments de prise de décision dans une base de données numérique ? Qui est même de structurer des données vocation stratégique pour leur utilisation par des SIG ?

La situation actuelle est encore en phase de transition. La prise de conscience ‡ la fin des années 1980 des possibilités des BDU/SIG dans des démarches d'aménagement est, au bout du compte, assez récente. Les exemples de réalisations nouvelles illustrent deux tendances : soit la mise en place dans un premier temps de la base de données technique nécessaire la bonne gestion de l'espace urbain, pour ouvrir dans un second temps cette base des applicatifs dont les résultats pourront être utilisés par les décideurs (ex. BDU de la COURLY) ; soit développer directement une collecte d'informations spécifiques destination des développeurs et ce principalement dans les villes moyennes (ex. CU Brest).

Définition des niveaux de planification

La définition de long, moyen ou court terme est relative au contexte dans lequel la planification est réalisée. Ainsi dans le domaine forestier, long terme définit un horizon de 150 ans, et court terme celui de cinq ou un an(s) selon le problème étudié. Cependant, chaque niveau a des objectifs différents détaillés dans les sections suivantes.

1. Planification stratégique

La planification stratégique oriente les actions de l'entreprise vers ses objectifs à long terme, tout en répondant aux exigences du marché et des parties prenantes. En général, cette planification permet de réaliser le schéma directeur de l'entreprise et de donner une vision globale de ce qu'elle veut devenir. En particulier, les problèmes de conception de réseaux font partie du schéma directeur et sont donc étudiés lors de la planification stratégique. Ceux-ci doivent être prévus de longue date, car il faut être sûr d'obtenir les financements nécessaires pour le début du projet et vérifier la viabilité de ces investissements à long terme. Ces derniers dépendent des stratégies de l'entreprise : par exemple l'équipement choisi pour une production sur stock sera différent d'une production sur commande. Un résumé des modèles stratégiques de conception de la chaîne logistique est présenté dans l'article de Vidal & Goetschalckx (1997). Les auteurs ont identifié un manque de modèles prenant en compte des paramètres incertains. Par exemple, le modèle de Arntzen, Brown, Harrison, & Trafton (1995) propose un programme linéaire mixte permettant de trouver des stratégies de production et de distribution qui considèrent le problème d'internationalisation du marché, mais ce modèle reste déterministe.

2. Planification tactique :

La planification tactique permet de prévoir les moyens à mettre en œuvre sur le moyen terme pour atteindre les objectifs fixés par la planification stratégique. Souvent en entreprise, la planification tactique détermine les quantités à produire en trouvant un équilibre entre le taux de satisfaction client et les différents coûts logistiques (production, stockage, etc.). Les problèmes de gestion de stocks sont d'un niveau de planification tactique. Pour résoudre ces problèmes, il faut minimiser les coûts, ce qui signifie qu'il faut minimiser le niveau de stocks. Cependant il faut également éviter les pénuries afin de respecter la demande prévue. Un des problèmes de stockage le plus étudié est celui de la détermination de la taille de lot à commander pour éviter du sur-stockage (Baker, 1989; Brahimi, Dauzere-Peres, Najid, & Nordli, 2006; Silver & Meal, 1973). Des entreprises ont également entrepris de diminuer leurs inventaires en automatisant les procédures de détermination des niveaux de stocks (Gorman & Ahire, 2006; Zhang, Meiser, Liu, Bonner & Lin, 2014) ou en trouvant des politiques optimisées de production et de logistique (Ouhimmou et al., 2008).

3 Planification opérationnelle

La planification opérationnelle permet de réaliser les objectifs fixés sur un plus court terme, voire quotidiennement. Ce niveau de planification détaille les décisions tactiques, le plus souvent sur un horizon journalier ou de plusieurs heures. Cependant, dans le secteur forestier, la planification opérationnelle est réalisée sur un horizon d'un à trois ans. L'ordonnancement de la production est du niveau opérationnel. Ceci permet de fabriquer les produits dans un ordre permettant de satisfaire la demande, sans pénuries, et en minimisant les coûts de mise en œuvre.[5]

Chapitre 3. Méthodologie envisagée

Conformément aux objectifs de notre étude, nous voulons définir un cadre conceptuel, organisationnel et technologique qui puisse prendre en charge la gestion d'un POS à l'aide d'un SIG.

Nous nous proposons de fonder notre réflexion sur la méthodologie à adopter pour la mise en place d'un SIG – POS. Au sein de ce chapitre important, nous focaliserons plus particulièrement notre attention sur la présentation de la chaîne POS qui nous guidera au mieux à la modélisation des données POS. Mais auparavant, nous jugeons utile de présenter le contexte dans lequel prendra place le projet SIG – POS.

3.1. Présentation du contexte

"L'initiative du développement des SIG dans les organisations relève souvent de techniciens ou d'instances fonctionnelles de statut technique sans que les implications organisationnelles de leurs choix soient toujours clairement perçues à l'avance. De fait, on constate que les choix techniques sont souvent les premiers, voire les seuls qui sont faits dans le cadre du développement d'un projet SIG. En réaction à cet état de fait, on ne saurait trop insister, au contraire, *sur la nécessité de déterminer d'abord le contexte dans lequel prendra place le projet*" [Paul ROUET 1995].

Afin de mieux cerner ce contexte, nous le décomposerons en quatre parties, en notant toutefois que si elles sont présentées distinctement ici, il convient de les avoir toutes à l'esprit car elles s'interagissent. Ce sont ces liens, ces interactions qui permettront d'avoir une bonne perception du contexte nécessaire à la réussite du projet SIG/POS.

3.1.1. Contexte culturel

La définition du contexte culturel consiste à relater les réflexions des différents acteurs et à identifier les personnes motivées par l'outil SIG à développer.

- **Aux Services Techniques de l'Urbanisme**

Aux Services Techniques de l'Urbanisme, il est rarement possible de trouver un technicien instruit au SIG. Du fait de ce manque d'instruction, il n'y a pas de "moteur" à une éventuelle implantation d'un SIG. Cependant, la Direction de l'Urbanisme et de la Construction (DUC), avec qui nous avons des relations privilégiées de travail, n'est pas insensible aux évolutions technologiques. Ainsi, nous sommes témoins, à travers des contacts avec la DUC, de l'intérêt pour le SIG.

- **En externe**

Il existe différents bureaux d'étude, en charge des études de POS et des PDAU, qui utilisent déjà le numérique, mais à travers des logiciels de CAO/DAO plutôt que des logiciels SIG.

Nous avons donc placé le contexte culturel dans lequel se trouve les Services Techniques de l'Urbanisme dans le domaine des SIG. Il existe déjà des expériences dont on peut tirer un grand bénéfice en étudiant ce qui fonctionne et ce qui fonctionne moins bien.

3.1.2. *Contexte relationnel*

Connaître le contexte relationnel a un double intérêt. D'une part, il permet d'identifier les partenaires avec lesquels les Services Techniques de l'Urbanisme travaille habituellement. D'autre part, il conditionne l'impact que pourra avoir un SIG sur les rapports avec les différents partenaires. Nous ne citerons ici que les partenaires ayant un rapport avec l'information géographique liée au domaine de l'urbanisme

PRESTATAIRES DE SERVICES

Les Services de l'Urbanisme font appel à des bureaux d'étude, sociétés et organismes extérieurs pour l'aider dans ses études. Ces derniers (privés et étatiques) sont des fournisseurs de données, les échanges ayant lieu le plus souvent sous forme informatique (par l'intermédiaire de l'outil CAO/DAO). Des organismes comme la WEEC d'Oran réalise des traitements de données à l'aide d'un outil SIG.

DEMANDEURS DE SERVICES

La DUC réalise des services aux différentes communes la constituant, dans la limite de ses compétences. Les demandes sont ponctuelles et hétérogènes. Elles concernent des domaines précis (PDAU, POS, réserves foncières, ...). Dans le domaine cartographique, les communes sont demandeuses de fonds de plan notamment pour la révision de leur POS, lequel fond est généralement inclus dans l'offre étude de POS.

Le contexte relationnel dans lequel évolue l'urbanisme est complexe. Au-delà du contexte politique et des susceptibilités de chacun, les échanges d'informations géographiques, de par leur nature, ajoutent une difficulté. En effet, nous venons de voir que la DUC travaille avec de multiples partenaires aux "métiers" différents, or l'utilisation de l'information géographique est différente pour chacun de ces métiers.

Le contexte relationnel montre que l'échange de données sous forme informatique est déjà pratiqué, la dimension géographique n'est qu'une étape supplémentaire à franchir qui posera vraisemblablement des problèmes techniques (mais qui restent donc irrésolvables). Des problèmes d'ordre relationnel existent (conflits de pouvoir et des situations de blocages), mais

il ne faut pas espérer qu'un SIG corrige ces problèmes. Par contre, si l'on est conscient des problèmes relationnels, la dimension géographique peut servir de catalyseur pour le changement.

3.1.3. *Contexte technique*

Le contexte technique sera en quelque sorte l'aboutissement "matériel" des paragraphes précédents. Il présente à la fois les données à acquérir, les traitements à effectuer, ainsi que les environnements informatiques.

3.1.3.1. La Numérisation du plan de base servant au POS

Travailler avec les plans cadastraux numériques

Cette solution doit lier la DUC avec l'Agence Nationale du Cadastre (ANC) pour leur livrer les plans cadastraux numériques à travers la mise en place d'une convention. Cette solution est avantageuse à mettre en œuvre. Même si elle très coûteuse, à la longue la solution est avantageuse, ne serait-ce que pour la prise en charge de la mise à jour des plans numériques.

Chacune de ces solutions permettrait de débloquer la situation. Le choix à faire entre ces deux solutions dépendra d'une concertation entre les partenaires énoncés.

3.1.3.2. Logiciels utilisés

- Autocad
- Arcgis

3.1.4. *Contexte organisationnel*

Pour bien comprendre l'importance du contexte organisationnel, nous citerons H. PORNON: "Au stade des études préalables à la mise en œuvre des SIG, il importe surtout de comprendre le fonctionnement de l'organisation et de détecter les facteurs éventuels de blocage : réticence des individus, dysfonctionnement des structures".

Nous pouvons déjà tracer dans cet esprit les aspects du contexte qui peuvent être préjudiciables à l'installation d'un SIG. Il y a très peu ou pas de motivation dans l'organisation actuelle des DUC pour l'introduction de ces outils SIG. De plus, nous signalons une absence de structure technique ou informatique pouvant réfléchir à la mise en œuvre d'un projet SIG.

Cette étude du contexte nous a permis de voir que le concept SIG est à ses débuts. Des concertations entre les différents participants seraient bénéfiques pour la mise en pratique de tels outils.

3.2. Définition des objectifs du SIG - POS

Un SIG est un outil au service des techniciens et des élus. Il convient donc de connaître, dès le départ, les objectifs réels auxquels doit répondre un SIG. L'objet de ce paragraphe est donc de définir les objectifs réels de l'étude, les services impliqués et les personnes concernées par la mise en œuvre d'un SIG pour le suivi d'un POS.

Dans un Service Technique d'Urbanisme, les objectifs sont fixés par les techniciens, en charge du suivi des opérations résultant des conséquences d'aménagement. Cependant, nous avons constaté qu'hormis un chef de service au niveau de la DUC de la Wilaya d'Oran que nous avons visitée, qui connaît le concept SIG. Les autres ne peuvent pas conseiller et encore moins décider d'objectifs concernant l'implantation d'un SIG. Il convient donc de les sensibiliser au concept SIG, puis de définir ensemble les objectifs pour lesquels l'outil SIG serait utile.

3.2.1. Objectifs énoncés

Dès à présent, l'objectif principal est de mettre à la disposition des Services Techniques de l'Urbanisme des outils pratiques et instruments modernes utilisant l'outil informatique, et nécessaires pour le suivi et la gestion des opérations résultant d'un P.O.S et, par ce biais, démontrer la faisabilité du système et son apport dans la gestion urbanistique. Il s'agira également question de pouvoir bénéficier d'un support qui permet entre autres choses :

- De faciliter et d'optimiser les fonctions de gestion de l'occupation de sol ;
- De permettre au personnel chargé du suivi du POS ayant un minimum de formation avec le système d'opérer les manipulations souhaitées ;
- De bénéficier d'un système d'information qui intègre dans une même structure de gestion de données l'information graphique et non graphique. Il ne s'agit donc pas d'un système CAO ou de dessin automatique mais bien d'un système de gestion de l'information à référence spatiale.

Toute étude de POS est constituée par une « base géographique » d'une zone d'étude associée à des données statiques et dynamiques.

L'*information statique* comprend les types suivants :

- Éléments cartographiques de base (1/500 et 1/1000),
- Données textuelles relatives au POS,
- Réseaux divers (A.E.P, assainissement, gaz, électricité, etc.).

Quant aux *données dynamiques*, ce sont :

- Celles relatives aux actes d'urbanisme (permis de construire, permis de lotir, certificat de morcellement, certificat de conformité et certificat d'urbanisme) ;
- Données juridiques cadastrales.

3.3. Présentation des données de la chaîne POS

La connaissance des données est très importante car elle détermine le mode de fonctionnement du SIG. Les données constituent en effet les éléments indispensables. Cette section se préoccupera donc des données graphiques dans un premier temps, puis des données alphanumériques.

3.3.1. Les données graphiques

Les données graphiques utilisées correspondent aux plans d'aménagement et de composition urbaine issues de l'étude du P.O.S. Y figurent les principales prescriptions réglementaires sous forme de zones homogènes.

Détaillons ces données graphiques pour mieux comprendre le fonctionnement du POS, et ce qu'il deviendra après la mise en place du SIG.

Les données graphiques correspondent aux documents suivants :

- Levé topographique
- Plan d'alignement et de servitude
- Carte d'aménagement
- Carte de composition urbaine
- Axonométrie
- Plan multi réseaux

3.3.3.1. La structure du dessin réalisée sous Autocad

Le plan est organisé en couches (layer). Chaque couche est supposée représenter un ensemble d'objets graphiques se rapportant à un même thème (îlot, parcelle, bâti, trottoir, AEP, etc. ...).

3.3.2.2. La précision du dessin.

L'échelle réglementaire d'un POS tel que stipulée dans l'article 11 du décret exécutif n°91-175 du 28 mai 1991 est le 500^{ème}, voire le 1000^{ème} dans certains cas. Le 500^{ème} est obligatoire en zones urbanisées. Cette échelle suffit lorsque le plan est sur papier. C'est-à-dire que les épaisseurs de traits liés au processus d'impression estompent ces imprécisions. Cependant sous forme numérique, le dessin présente des imprécisions d'ordre géométriques : limite de construction débordant de la limite de parcelle, limite de parcelles mitoyennes interrompues, etc. ...

3.3.3. Les données textuelles

Dans leur exploitation sous un S.I.G., les données textuelles correspondent à l'aspect sémantique des données géographiques.

Comme il a été souligné plus haut, les données géographiques, outre leur dimension graphique (géométrique, topologique et de référence spatiale), ont une dimension descriptive ou bien alphanumérique tel qu'utilisée dans la littérature informatique.

3.4. Modèle conceptuel de données

Un modèle de donnée est un formalisme permettant de décrire les données intervenantes dans un Système d'Information et les liens existant entre ces informations de façon claire, simple, complète et non ambiguë. Les formalismes utilisés se situent délibérément en dehors de considérations techniques de stockage informatique des données. Ils ne s'occupent pas plus de savoir ce qui sera automatisé. On n'a donc aucun a priori sur la nature et l'organisation des supports physiques de l'information (papier, fichier, ou autres).

Avant de mettre au point un modèle conceptuel de données, il faut effectuer une analyse des données disponibles d'une façon exhaustive, cette phase s'avère nécessaire dans l'élaboration d'un Modèle Conceptuel de Données (MCD).

La conception du SIG traitant des informations POS passe donc nécessairement par la définition du modèle de données, décrivant en particulier la structure des données considérées, ainsi que les traitements qui leur seront appliqués. Ce modèle sert de base à la réalisation technique du système. Le mécanisme d'élaboration d'un tel modèle repose sur deux étapes successives :

- étape d'observation du cheminement de l'information et qui justifie notre paragraphe précédent : présentation de la chaîne POS
- une étape de modélisation, objet du présent paragraphe.

Le Modèle Conceptuel de Données (MCD) se compose d'un Schéma Conceptuel de Données (SCD) et d'un Dictionnaire de Données (DD).

3.4.1. *Schéma conceptuel de données*

La mise en place d'un S.I.G s'inspire des méthodes de mise en place élaborées pour les systèmes d'information en règle générale.

Nous adopterons pour ce projet la méthode basée sur le formalisme Entité-Relation pour la confection de la base de données géographique.

En effet, le SCD est représenté par le formalisme Entité-Association en respectant les règles suivantes :

- Regrouper les objets du monde réel en classe d'objets de nature identique.
- Toute les entités possèdent un identifiant unique (clé primaire).
- Les règles dégagées lors de l'inventaire ont été respectées dans la construction des schémas ; les contraintes d'intégrité fonctionnelle et la conformité des cardinalités sont vérifiées.
- Tous les attributs sont élémentaires en respectant les contraintes établies.
- Les associations qui peuvent exister entre les classes d'objets y sont décrites.

L'annexe 1

3.4.2. *Dictionnaire de données*

Le DD du modèle conceptuel regroupe toutes les informations relatives à la définition et la description des entités et des associations. Il comporte les indications concernant :

Les entités :

- Nom de l'entité
- Définition de l'entité
- Représentation Spatiale
- Description des attributs
- Les contraintes d'intégrité

Les associations :

- Nom des Associations
- Nom des Entités
- Les cardinalités

Chapitre 4. Méthodes d'analyse multicritère

Le but de ce chapitre est de déterminer, par une méthode combinant les techniques de SIG et d'analyse multicritères, les zones favorables face à une utilisation du sol donnée. L'adéquation du territoire est un rapport de convenance parfaite entre une utilisation du sol (industrie, habitat, etc.) et le territoire. Le but du travail est atteint lorsque l'on arrive à fournir une carte différenciant les endroits propices des régions impropres à l'utilisation du sol choisie.

Les mandants ou les décideurs d'un tel projet sont multiples. Nous avons estimé que dans le cadre de notre travail, les mandants seraient plutôt un service administratif qui a pour tâche la gestion et l'aménagement du territoire. L'avantage de cette méthode est que, par exemple, dans l'optique de la rentabilité économique, les décideurs pourraient être aussi des promoteurs. En effet, un individu ou une collectivité confrontée à une situation de décision, souhaite parfois recourir à une aide extérieure. Des spécialistes du domaine peuvent alors le conseiller quant à leur manière de formuler le problème et de conduire le processus décisionnel pour aboutir à une décision finale.

L'analyse multicritères permet d'effectuer un choix entre plusieurs solutions en décomposant

une grille d'analyse en plusieurs critères chacun pondéré d'un coefficient (poids relatif). Il s'agit donc d'un outil d'aide à la décision. D'abord, sont identifiés les critères sur lesquels sera basée l'analyse, puis on affecte à chaque critère un coefficient selon son importance relative. Chaque solution envisagée est ensuite comparée en utilisant cette grille d'analyse multicritères. En face de chaque critère retenu, on donne une note aux différentes solutions. Cette note est ensuite pondérée en fonction du coefficient affecté au critère. A la fin des notations, une simple somme de l'ensemble des critères permet de connaître la meilleure solution. La pondération des critères est donc prépondérante dans cette méthode : elle influe directement sur la qualité du choix effectué

Cette méthode s'intègre dans un concept communément appelé Système d'Aide à la Décision à Référence Spatiale (SADRS) qui doit aider le gestionnaire à mieux administrer le territoire. La démarche générale de la méthode de ce processus décisionnel est constituée de quatre étapes. On commence d'abord par définir l'utilisation recherchée et les critères qui la caractérisent, pour ensuite la cartographier et finalement lui appliquer une méthode d'analyse multicritère (agrégation partielle).

4.2. Les contextes de l'analyse multicritère

Divers contextes sont à prendre en considération : physique, juridique et social.

4.2.1. Le contexte physique

Ce contexte, qui regroupe tous les critères se référant au territoire en tant qu'objet cartographique se subdivise lui-même en 2 sous-groupes : les *critères locaux* et les *critères régionaux*. Les premiers sont liés à la topographie (adéquation du site) alors que les seconds sont plutôt relatifs aux critères se rapportant aux infrastructures en place (adéquation du voisinage). C'est dans ce contexte que nous trouverons le plus de critères évaluables spatialement.

4.2.2. Le contexte juridique

Ce contexte regroupe l'ensemble des critères qui sont en rapport avec les lois et les ordonnances. A ce stade, il faut faire la distinction entre l'affectation d'un terrain et son utilisation [RUEGG 1992]. L'affectation du terrain correspond à l'utilisation souhaitée par les pouvoirs publics, alors que son utilisation réelle est celle qu'un propriétaire désire faire de son bien-fonds ; elle est observable dans le terrain.

4.2.3. Le contexte social

Les critères appartenant à ce groupe sont à mettre en relation avec les facteurs se rapportant directement aux activités humaines. La source de ce type se trouve principalement au niveau des recensements et des statistiques communales.

4.3. SIG et analyse spatiale

Nous présentons ici quelques points essentiels sur l'outil géomatique en général et sur les SIG et l'analyse spatiale qui leur est associée en particulier. Par souci d'éclaircissement des concepts, nous allons d'abord situer les SIG par rapport à la géomatique et aux systèmes d'information à référence spatiale (SIRS). Ensuite, nous essayerons de montrer les lacunes de l'analyse spatiale en matière d'aide à la décision et de présenter ainsi des solutions pour les combler.

4.3.1. Géomatique et système d'information

La géomatique est une discipline ayant pour objet la gestion des données à référence spatiale et qui fait appel à des méthodes et techniques de l'informatique appliquées aux moyens d'acquisition, de stockage, de traitement, de diffusion et de représentation visuelle des données géoréférencées. Le terme "géomatique" est un néologisme formé du préfixe "géo-" et du mot "informatique". Il a été introduit dans les années 70 pour désigner les techniques alors naissantes résultant de l'immixtion de l'informatique dans le secteur de la cartographie terrestre.

La géomatique vise à développer des SIG en mettant à disposition des systèmes informatiques performants et adaptés aux besoins d'un ensemble d'utilisateurs qui ont un projet relatif à la gestion, l'aménagement et la planification du territoire, et qui de ce fait ont des décisions à prendre.

4.3.2. Les Systèmes d'aide à la décision

Définissent un système d'aide à la décision comme étant un ordinateur interactif basé sur un système qui permet d'aider les décideurs d'utiliser des données et modèles pour la résolution d'un problème non-structuré. Un tel système repose sur les trois composantes suivantes **[Sprague et Carlson 1982]** :

- un système de gestion de base de données (SGBD);
- un système de gestion de base de modèles analytiques (SGBM);
- une interface à l'utilisateur, conviviale et interactive, fournie par un système de gestion et de génération de dialogue (SGGD).
- ils ont tendance à s'intéresser aux problèmes les moins structurés et les moins spécifiés auxquels font face les décideurs;
- ils tentent de combiner l'utilisation de modèles ou des techniques analytiques avec des accès traditionnels de données et des fonctions d'affichage;
- ils se concentrent spécifiquement sur des aspects qui les rendent faciles à utiliser par les profanes en informatique en mode interactif;
- ils mettent l'accent sur la flexibilité et l'adaptabilité pour s'accommoder des changements dans l'environnement et dans l'approche de prise de décision de l'utilisateur.

4.4. Analyse multicritère

Cette partie présente les concepts de base de l'aide multicritère à la décision. Cette discipline sur laquelle s'appuie ce chapitre est la plus fournie en publications méthodologiques, synoptiques ou d'applications: c'est la raison pour laquelle nous nous limiterons ici à certains points essentiels. Il est utile de souligner que cette section s'adresse moins aux spécialistes du multicritère mais beaucoup plus à la communauté des SIG, qui est moins initiée aux concepts de l'aide à la décision multicritère.

La méthodologie multicritère d'aide à la décision a donc été développée pour remédier pour les prises de décisions stratégiques qui engagent l'organisation concernée (ou un individu) sur des périodes assez longues.

4.4.1. *L'aide multicritère à la décision*

L'aide multicritère à la décision vise, comme son nom l'indique, à fournir à un décideur des outils lui permettant de résoudre un problème de décision où plusieurs points de vue, souvent contradictoires, doivent être pris en compte. Elle œuvre à apporter un éclairage et des explications à une catégorie de problèmes où plusieurs critères quantitatifs et qualitatifs, souvent hétérogènes, généralement conflictuels et considérés d'inégale importance, sont pris en considération.

4.4.2. *Les différentes approches multicritères*

Au niveau III du processus de décision, différentes approches opérationnelles peuvent être distinguées. Nous allons, dans ce qui suit, en donner un bref aperçu et nous reviendrons plus en détail sur les méthodes de sur classement et plus particulièrement sur la famille des méthodes Electre.

B. Roy [1985] subdivise les différentes approches en trois grandes parties : *approche du critère unique de synthèse* évacuant toute incomparabilité, *approche du sur classement de synthèse* acceptant l'incomparabilité et *approche du jugement local interactif* avec itérations essai-erreur. Sur la figure III.5, sont représentées quelques méthodes relatives à chaque approche opérationnelle [L.Y. Maystre 1994].

D'autres spécialistes de l'aide multicritère à la décision ont l'habitude d'utiliser une autre terminologie pour distinguer ces différentes approches : la *théorie de l'utilité multi attribut*, les *méthodes de sur classement* et les *méthodes interactives*.

4.4.4.1. Agrégation complète

Il s'agit d'évacuer toute situation d'incomparabilité et d'explicitement une règle (fonction d'agrégation) apportant une réponse synthétique, exhaustive et définitive au problème d'agrégation des performances.

L'approche la plus utilisée est sans doute celle de la *théorie de l'utilité multi attribut*

(Maut)¹ (d'inspiration anglo-saxonne). Elle repose sur l'axiome fondamental suivant : tout décideur essaye inconsciemment (ou implicitement) de maximiser une fonction.

$U = U(g_1, g_2, \dots, g_n)$, qui agrège tous les points de vue à prendre en compte. Autrement dit, si l'on interroge le décideur sur ses préférences, ses réponses seront en accord avec une certaine fonction U que l'on ne connaît pas. Le rôle du scientifique est d'essayer d'estimer cette fonction en posant des questions judicieuses au décideur.

La fonction U peut être représentée sous plusieurs formes analytiques (additive, multiplicative, mixte, ...). La forme analytique la plus simple (et aussi la plus utilisée) est évidemment la forme additive:

Où les fonctions U_j sont strictement croissantes et à valeurs réelles (ces fonctions servent uniquement à transformer les critères initiaux de manière à ce qu'ils s'expriment tous suivant la même échelle.

On remarque que le modèle additif peut aussi se mettre sous la forme d'un modèle multiplicatif; puisqu'en posant:

$$\begin{aligned} U'(a) &= e^{U(a)} \\ U'_j(g_j(a)) &= e^{U_j(g_j(a))}, \\ \text{on obtient} \\ U'(a) &= \prod_{j=1}^n U'_j(g_j(a)); \end{aligned}$$

On distingue dans la construction de la fonction d'utilité U deux approches différentes:

- l'approche directe: elle consiste à estimer les fonctions U_j selon différents aspects (avec ou sans probabilité, type de questions, ...). Plus de 24 méthodes sont décrites dans [Fishburn , 1967].

L'approche indirecte : elle consiste à estimer la fonction U à partir de jugements globaux émis par le décideur sur l'ensemble A. Elle généralise les méthodes

Comme l'analyse discriminante ou la régression linéaire multiple.

La théorie de l'utilité multi attribut a déjà fait l'objet de nombreux ouvrages didactiques

1 Pour plus de détails, voir Keeney et Raiffa [1976].

et de recherches : pour plus de détails, nous renvoyons le lecteur intéressé aux excellents livres de [Fishburn 1970] et [Keeney et Raiffa , 1976b].

4.4.4.2. Agrégation partielle

Il s'agit d'accepter des situations d'incomparabilité, d'adopter un système référentiel de préférences fondé sur la notion de sur classement et d'explicitier une règle (test de sur classement) apportant une réponse synthétique, exhaustive et définitive au problème d'agrégation des performances.

L'idée de base des méthodes de sur classement est qu'il vaut mieux se contenter d'un résultat, en général, intermédiaire entre la relation de dominance (trop pauvre pour être utile) et la fonction d'utilité multi attribut (trop riche pour être vraiment fiable). Autrement dit, on essaie dans ces méthodes d'enrichir la relation de dominance par des éléments peu discutables, par des préférences solidement établies.

Le concept de sur classement est dû à B. Roy qui peut être considéré comme le fondateur de ces méthodes. Il définit une relation de sur classement comme une relation binaire S définie dans A telle que : $a S b$ si, étant donné ce que l'on sait des préférences du décideur et étant donné la qualité des évaluations des actions et la nature du problème, il y a suffisamment d'arguments pour admettre que a est au moins aussi bonne que b , sans qu'il y ait de raison importante de refuser cette affirmation.

4.4.4.3. Agrégation locale

Il s'agit d'accorder la primauté à des jugements locaux, c'est à dire ne mettant en jeu qu'un petit nombre d'actions et cela en dehors de toute règle explicite apportant une réponse synthétique au problème d'agrégation des performances; il s'agit aussi d'explicitier un protocole organisant l'interaction entre d'une part l'homme d'étude et/ou un ordinateur, ceci en vue de faire émerger la prescription en fonction de la problématique retenue.

Une méthode interactive consiste donc en une alternance d'étapes de calcul et d'étapes de dialogue avec le décideur. La première étape de calcul fournit une première solution. Celle-ci est présentée au décideur qui réagit en apportant des informations supplémentaires sur ses préférences (étape de dialogue). Cette information est injectée dans le modèle utilisé et permet de construire une nouvelle solution.

Il est peut être utile d'insister sur le fait que toute méthode d'aide à la décision implique un dialogue avec le décideur, ne serait-ce que pour définir l'ensemble A et les critères ; néanmoins, pour qu'elle entre dans la catégorie des méthodes interactives, il est nécessaire que le dialogue soit l'un des outils principaux d'investigation, c'est-à-dire que le décideur contribue directement à la construction de la solution en intervenant dans la méthode et pas seulement dans la définition du problème.

4.4.5. *Les méthodes Electre*

Comme on l'a vu au paragraphe précédent, les méthodes Electre d'agrégation partielle n'attribuent pas de valeur globale aux actions possibles: elles tiennent compte du fait que les critères ne sont pas tous commensurables, et qu'ils ne peuvent donc pas être réduits à un seul (en général monétaire) pour fournir cette valeur globale [Schärlig, 1997].

Chapitre 5. Application au POS SFISSIFA_Naama

5.1-INTRODUCTION

Le plan d'occupation des sols N° 06 SFISSIFA ; se veut un projet ambitieux certes, toutefois concret et qui puisse répondre positivement aux besoins et aux aspirations des actuels et futurs résidents de la **dite zone**.

Pour ce faire, ce plan d'occupation des sols a été élaboré en tenant compte des atouts et faiblesses de la ville. Le P.O.S prévoit également l'évolution possible en matière de population et besoins sociaux. C'est ainsi, les véritables challenges de cette étude sont:

- Satisfaire la demande sociale de logement et garantir la disponibilité des équipements variés pour tous.
- Assurer le progrès social et le respect de la qualité de la vie dans la zone en offrant un niveau de service appréciable en V.R.D, notamment.
- Se donner un aménagement qui traduit une volonté d'équilibre, de progrès et de solidarité.
- Réintroduire l'esthétique architecturale dans les quartiers résidentiels en proposant un règlement adéquat.

Certes l'étude a été élaborée par notre Bureau d'études, néanmoins il est à souligner d'une manière positive que ce plan d'occupation des sols a été l'œuvre d'un urbanisme concerté.

A ce sujet, des débats, des consultations, des avis et des réflexions vont être menés dans différents lieux, phases et stades.

Enfin pour clôturer cette introduction, nous tenons à rappeler la loi **90/29** du **02 décembre 1990** relative à l'aménagement et l'urbanisme.

5.1.1. DEFINITION DU P.O.S

Le Plan d'Occupation des sols est un document d'Urbanisme de détail, établi conformément à la loi n°90/29 du 01.12.1990 relative à l'aménagement et l'Urbanisme modifier et complété par la loi n°04/05 du 14.08.2004 .Et son décret exécutif n°911/178 du 28.05.1991 fixant les procédures d'élaboration et d'approbation des P.O.S et définissent le contenu des documents y afférent.

Les objectifs :

D'un tel instrument peuvent être résumé comme suit :

- * Il fixe de façon détaillée la forme urbaine, l'organisation, les droits de constructions et d'utilisation des sols.
- *Il contrôle la gestion des différentes interventions ponctuelles et architecturales en évitant l'émiettement du cadre bâti par la proposition d'une structure d'implantation cohérente et ayant un caractère unifié.
- *Il définit le C.O.S et le C.E.S.
- *Il définit la conception des différents espaces publics, des espaces libres, leurs affectations et leurs hiérarchisations, leurs rapports vis à vis de l'espace privé par une composition d'ensemble.
- *Il définit les servitudes, précise les quartiers, rues, monuments et sites à protéger, à rénover ou à restaurer.
- *Il analyse toutes les possibilités pour créer une structure urbaine, ainsi que la prospection pour trouver de nouvelles implantations en termes d'équipements et de logements.
- *Il élabore un règlement précisant, en outre, les conditions de l'occupation des sols.

De ce principe, l'intervention dans cette zone objet d'étude du P.O.S doit répondre à la problématique du PDAU et qui consiste en une intervention ponctuelle vis-à-vis du tissu urbain existant ; afin d'assurer l'intégration , la transition et la continuité entre ce dernier et cette

extension tout en tenant compte du programme établi par le P.D.A.U d'une part ;et de répondre aux besoins en matière d'habitat, équipement et autre services prévus pour la zone d'étude et permettre d'autre part la prise en charge de la population à long terme .

Notre intervention consiste à un traitement fondé sur le principal paramètre qui suivant:

- L'aménagement et structuration de cet espace en complémentarité avec le tissu urbain environnant en assurant la qualité urbaine et architecturale.
- Une requalification de cette zone de manière à promouvoir sa fonction sociale et économique en Corrélation avec les atouts existants en matière d'équipements, d'habitats existants dans l'environnement immédiat du site et dans l'environnement proche au niveau des quartiers mitoyens.
- Cette opération consiste à améliorer l'espace et la construction des nouveaux logements, par la création et/ou l'amélioration des équipements collectifs complémentaires ainsi que par des activités susceptibles d'améliorer le cadre de vie.

5.1.2- AMENDEMENT DE LA LOI 90/29 RELATIVE A L'AMENAGEMENT ET L'URBANISME

-Le dernier séisme du 21 Mai 2003, de par les dégâts qu'il a causé aux constructions de la région Algéroise, a rendu nécessaire l'adaptation des dispositions en matière d'urbanisme et de construction pour prendre en charge de manière préventive et rigoureuse les risques naturels et/ou technologiques.

-Les amendements introduits dans la nouvelle législation concernent principalement :

- L'obligation de la délimitation des zones soumises aux aléas naturels et/ou technologiques par les instruments d'urbanisme;
- L'élaboration conjointe des dossiers des permis de construire pour tout projet de construction quel que soit son lieu d'implantation.
- La mise en place d'un dispositif contraignant de contrôle de la construction en restaurant l'autorité administrative en matière de démolition des constructions érigées sans permis de construire.
- Le recours à la décision de justice est prévu en cas de non-conformité des travaux réalisés en référence aux prescriptions du permis délivré.

-Les amendements introduits devraient mettre fin aux insuffisances constatées dans les dispositions en matière de prise en charge des risques naturels et technologiques et de la conformité des constructions.

5.1.3 INDICATIONS METHODOLOGIQUES

La présente étude de P.O.S doit nécessairement être considérée dans le cadre de la politique de planification urbaine menée par les autorités municipales et notamment être rapportée à la mise en application du dispositif du plan directeur d'aménagement et d'urbanisme. Cette référence est indispensable pour mieux insérer le périmètre d'étude dans un ensemble cohérent de prévisions d'aménagement et de développement urbain.

Dans le but de répondre à notre objectif, cette étude s'articulera autour des axes suivants :

- ➔ **La première partie** : Il s'agit d'une analyse spatiale dans laquelle on traitera des caractéristiques de l'organisation générale de la zone d'étude **P.O.S 6 SFISSIFA**.
- ➔ **La deuxième partie** : Sur la base des conclusions tirées, sera formulée la variante d'aménagement retenue, qui permettra de déterminer les principes d'organisation et de structuration du périmètre d'étude avec l'élaboration d'un programme urbanistique propre à notre site.
- ➔ **La troisième partie**, sera réservé pour le règlement.

5.1.4 Situation topographique et morphologique de la zone d'étude

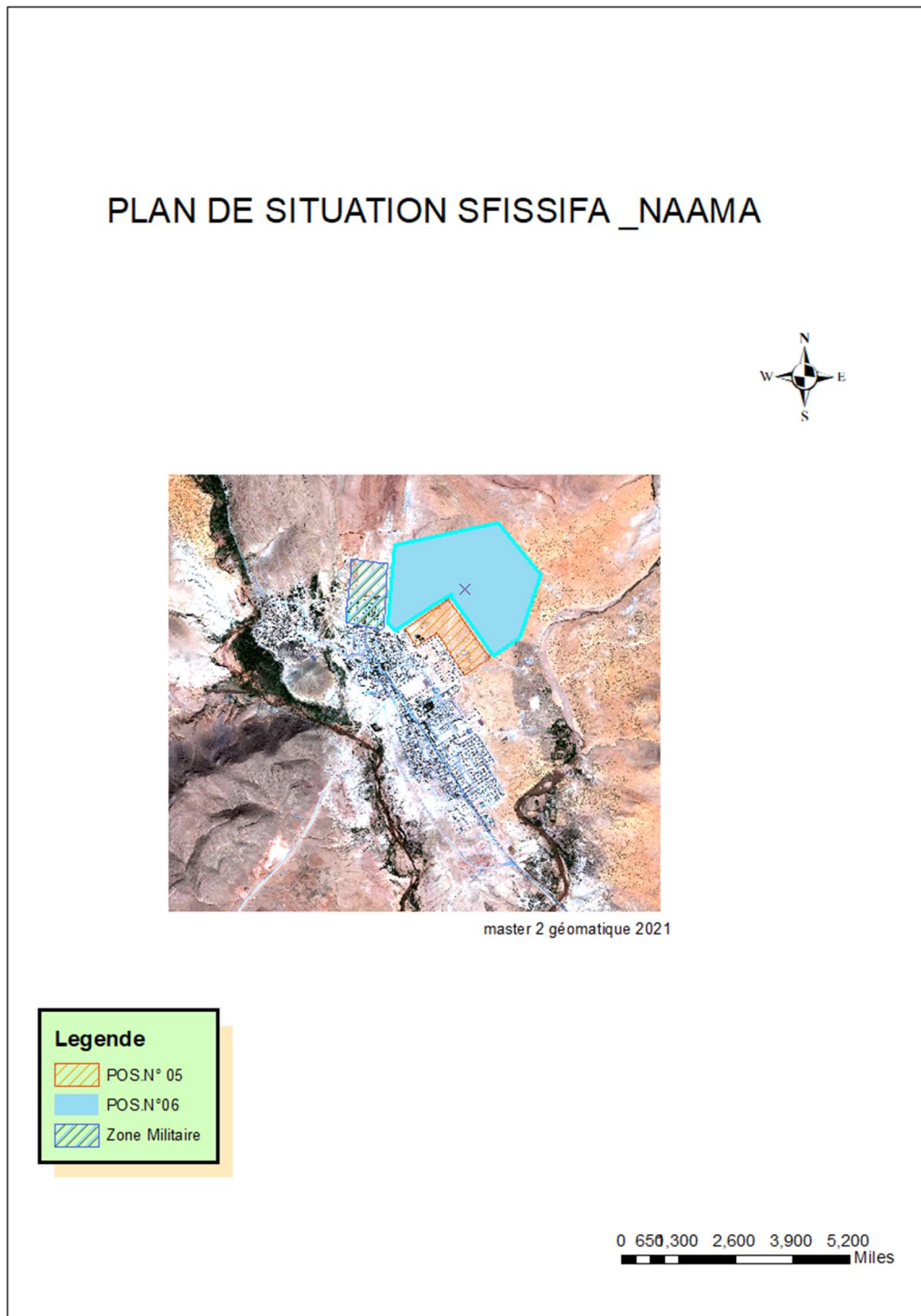


Figure n 1 : plan de situation

5.5.1.1-SITUATION DU PERIMETRE D'ETU DE :

Le **P.O.S 6** objet de l'étude est située au nord-ouest de l'agglomération chef-lieu de **Sfissifa** ; limitée :

- ➡ Au Nord par un terrain vague.
- ➡ Au Sud par le tissu existant et le POS 5.
- ➡ A l'Ouest par la zone militaire.
- ➡ A l'Est par l'oued et les terrains agricoles.

La commune de Sfissifa est située au Sud-Est de la wilaya de Naama .Elle fait partie de l'Atlas Saharien entre la limite Sud des hautes plaines de l'Ouest au Nord et la zone Saharien au Sud la commune est bordée par :

- la commune de Ain Ben KHLil au Nord.
 - la commune de Ain Safra a l'Est
 - la commune de DJenien bou rezg au sud
- Le Maroc a l'Ouest.



Figure N°2 : directeur d'aménagement et d'urbanisme de la commune SFISSIFA

5.5.1.2-SUPERFICIE DU TERRAIN :

Le terrain s'étend sur une superficie de **40 ha**.

5.5.1.3-L'ACCESSIBILITE :

Le périmètre de notre étude est accessible par :

- Trois pistes.
- Et par une voie qui relie notre site au village.

5.5.1.4 -NATURE JURIDIQUE DES SOLS :

Les terrains appartenant à notre périmètre d'étude sont de nature juridique **domaniale**.

5.5.1.5 MORPHOLOGIE DU SITE :Le terrain objet de l'étude se caractérise par relief en pente mais apte à l'urbanisation dont la pente varié entre **2-8 %**. Voir la carte des pentes.

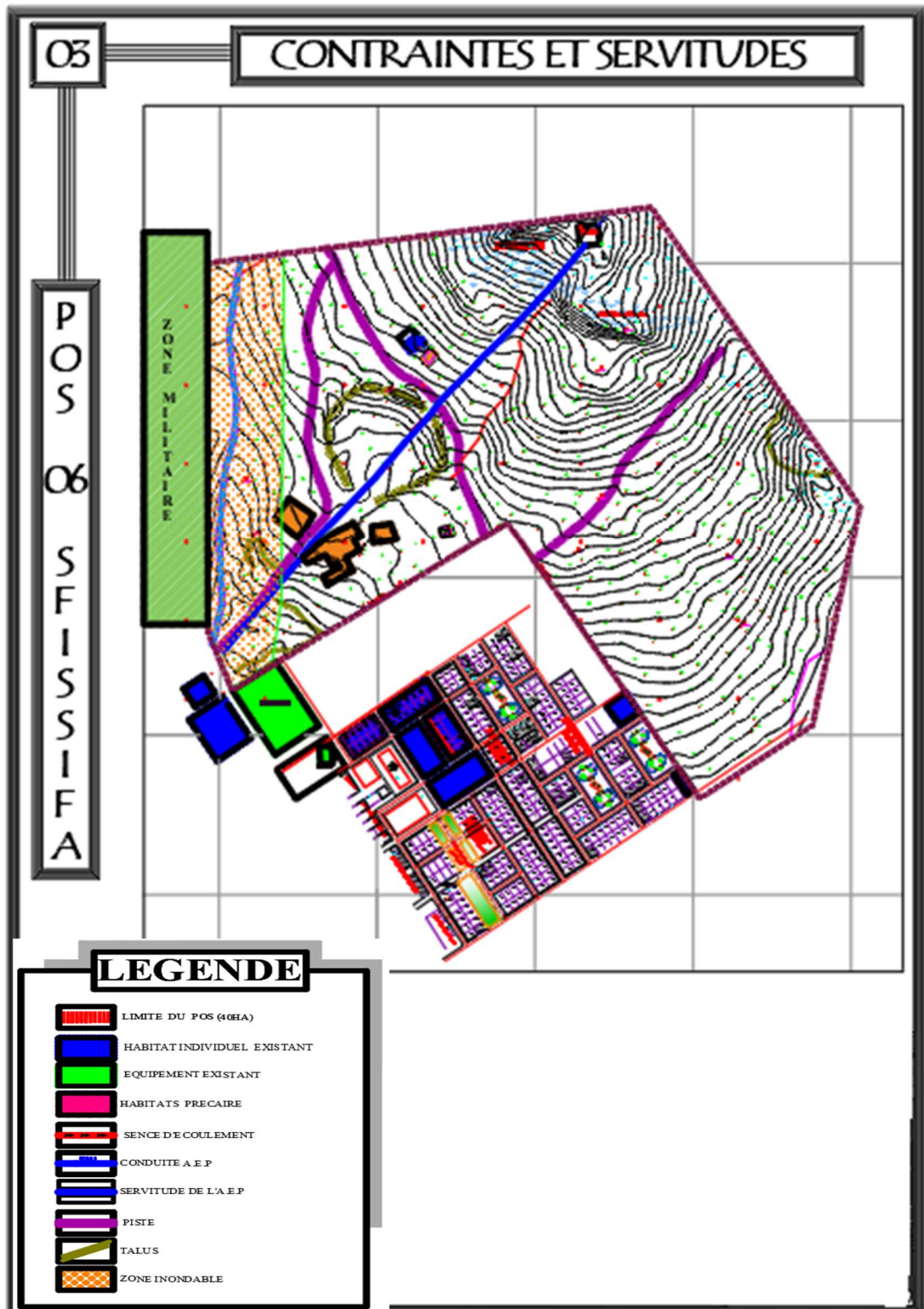


Figure N3 : carte de contrainte et servitude

5.5.1.6-CONTRAINTES ET SERVITUDES :

Notre site est traversé par une conduite d'A.E. P et qui nécessite une servitude de 2m.

Et un réservoir avec un rayon de sécurité de 25m.

Concernant les risques majeurs de notre site se résume comme suit :

- ➡ Risque de déboulement ou détérioration du talus par des actions hydriques ou éoliennes.
- ➡ Risque d'érosion qui peut provoquer dans certaine partie ou la pente dépasse 5% dans notre cas la partie ou se situé le réservoir.
- ➡ Risque du vent de sable dont la zone nécessite une protection par les moyens d'arborisation.
- ➡ La zone appartenant à l'atlas saharien où le risque séismique est situé dans la zone -I-.

5.5.1.7-OCCUPATION DU SOL

Le terrain de notre site objet de l'étude du P.O.S et actuellement occupée par :

- ➡ Des constructions précaires au nombre de 6 unités qui sont occupés actuellement par les troupes de moutons et de chèvres (étable).
- ➡ une habitation individuelle construite d'une manière illicite.

5.5.1.8- RESEAUX DIVERS

8-1:Alimentation en eau potable :

Ressources hydriques :

La commune de Sfisifa est alimentée à partir de plusieurs forages, soit :

Le forage de Mkhizen: Nord-Est de la commune : 15l/s.

Le forage du Ksar : 5 l/s.

Il est à signalé qu'un autre forage doit être réalisé au Sud de la commune à Sidi Maamar.

Capacité de stockage :

Par contre, la capacité de stockage en eau potable de la commune de Sfisifa et représentée par :

Réservoir de 500 m³ : existant sur la piste vers Mkhizen .

Château d'eau de 70 m³ : au niveau du Ksar.

Château d'eau de 100 m³ : au Sud, coté de la caserne.

Soit une capacité totale de 670 m³

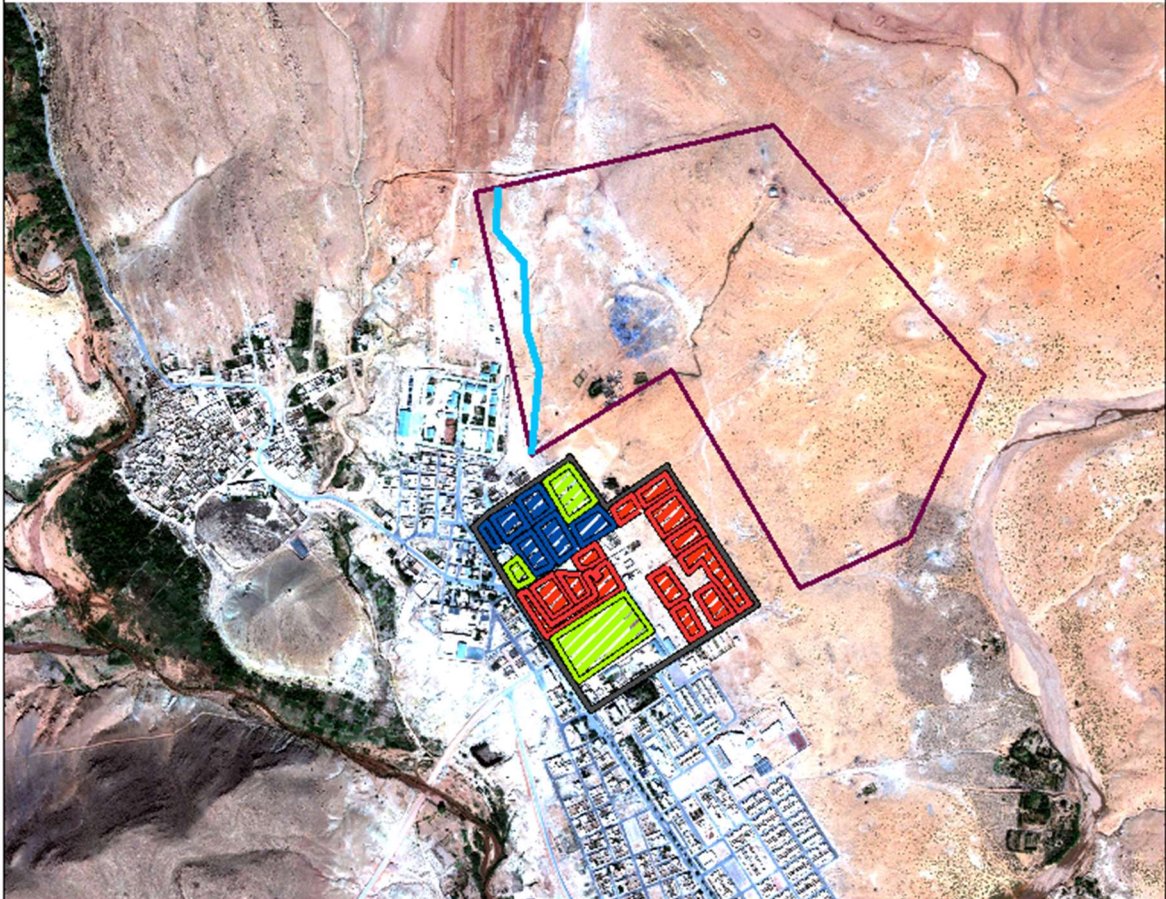
Toutefois, dans le cadre de l'étude de l'état des lieux du réseau A.E.P, et comme l'assiette affectée au POS, objet de la présente étude, est un site encore vague, à cet effet, on mentionne la conduite existante de diamètres Ø200 issue du réservoir d'eau de capacité 500 m³.

8-2:Assainissement

La commune de Sfisifa est assainie par deux collecteurs principaux en Ø400 et Ø500 qui mènent vers le rejet (l'Oued , Le réseau d'assainissement est unitaire.

On note que le site du POS -question d'étude- est vide alors qu'il est dépourvu de tous réseaux d'assainissement.

ETAT DE FAIT



MASTER 2 Géomatique 2021

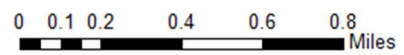
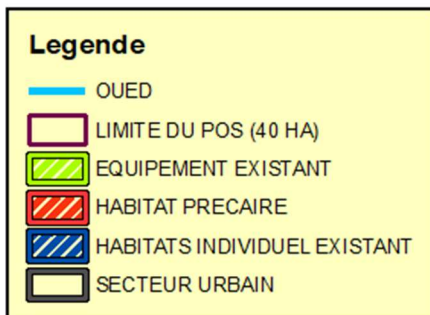


Figure N 4 : carte d'état de fait

04

VARIANTE D'AMENAGEMENT

POS
06
S
F
I
S
S
I
F
A

ZONE MILITAIRE



LEGENDE

-  LIMITE DU POS (40HA)
-  HABITAT INDIVIDUEL EXISTANT
-  EQUIPEMENT EXISTANT
-  HABITATS PRECAIRE
-  HABITAT INDIVIDUEL A PROJETE
-  HABITAT SEMI COLLECTIF A PROJETE
-  VOIE PROJETEE
-  ESPACE VERT

Fiches techniques

- Habitat individuel → 176 Logements
- Habitat semi-collectif → 474 Logements

Située à l'extrême sud de la wilaya, SFISSIFA est une commune frontalière ayant des spécificités particulières.

La problématique urbanistique qui se pose pour toute la commune dictée par sa position géostatique est son histoire.

- Sur le plan humain :

Le POS objet de l'étude doit subvenir aux besoins de la population en logement et en équipements qui ne doivent pas s'opposer brutalement aux types de construction existantes et parmi eux les **ksour**.

Donc le logement horizontal moderne est une alternative sans égale dans la région.

- Sur le plan environnemental

La région est située dans la pleine des monts des **ksour**, elle constitue un havre de paix d'excellence qui ne doit en aucun cas être dérangé.

SFISSIFA d'après les historiens veut dire en tamazigh situé entre deux monts ou par appartenance à l'arbre des pins (SAFSAF), l'arborisation doit être présente ; donc l'implantation d'arbre le long des voies à protéger s'impose.

-Sur le plan spatial

L'aménagement à projetée ne doit pas être greffer au tissu existant mais doit constituer une continuité naturelle du développement.

La réalisation de l'axe central en boulevard s'impose et l'intégration d'équipements à rayonnement communal est recommandée.

5.2 -Principes d'aménagement

Les principes d'aménagement sont définis comme des options d'orientation pour une meilleure urbanisation et un développement durable.

- L'objectif visé dans l'aménagement de ce site est d'élaborer un projet urbain à partir d'une analyse pertinente de contexte urbain, en concrétisant les termes de référence du P.D.A.U.
- Animation des axes structurants.
- Projection d'équipements de proximité pouvant répondre aux besoins de la population additive.
- La création d'une liaison fonctionnelle entre les deux entités de l'agglomération à savoir l'existant et le projeté et le traitement d'une manière spécifique.
- Assurer un équilibre en matière d'équipement entre l'existant et le projeté.
- Assurer la continuité avec le programme projeté dans notre POS6 et celui du P.O.S 5.

5.2.1-Structure urbaine

L'aménagement est structuré selon une trame régulière, par l'existence des deux axes réguliers d'une emprise moyenne de 14 m avec un terre-plein de 2 m qui limite notre site objet de l'étude des deux côtés dont on à juger utile de prolonger ces deux derniers,

- La création de la double voie limitant notre P.O.S d'une emprise moyenne de 16 m.
- La création d'une voie large d'une emprise de 9 m en parallèle de la conduite d'A.E. P existante.
- La création d'un nœud de jonction pour les 4 axes projetés.
- La création d'une trame régulière suivant le tracé urbain existant verticalité et l'horizontalité.

5.2.2- PROGRAMME URBANISTIQUE PROJETE

5.5.2.1 : PROGRAMME D'HABITAT

Dans la première phase on a proposé deux variantes d'aménagement est à la suite d'un large débat ; il a été décidé en commun accord avec les représentants des différents services participant à l'élaboration et au suivi de cette étude, de choisir un aménagement qui intégrera les points forts de la variante proposée, en plus il fallait prendre en considération toutes les recommandations et propositions formulées par l'assistance pour l'enrichissement de cette variante retenue est qui se résumant comme suite :

Le nombre de logements projeté dans la variante retenue est de **1158** logements répartis comme suit:



- 278 habitats individuels
- et 880 habitats semi-collectifs.

Selon un T.O.L. de 05 personnes par logement, la population prévue est de **5790** habitants.

La densité brute est de 30logts/ha.

5.5.2.2 Programme d'équipement projeté

Pour faire nos projections en matière d'équipement on a pris en considération :

-  Les équipements existants au niveau de l'agglomération chef-lieu de commune voir la phase précédente.
-  Les équipements projetés dans le POS 5 est qui sont les suivants :

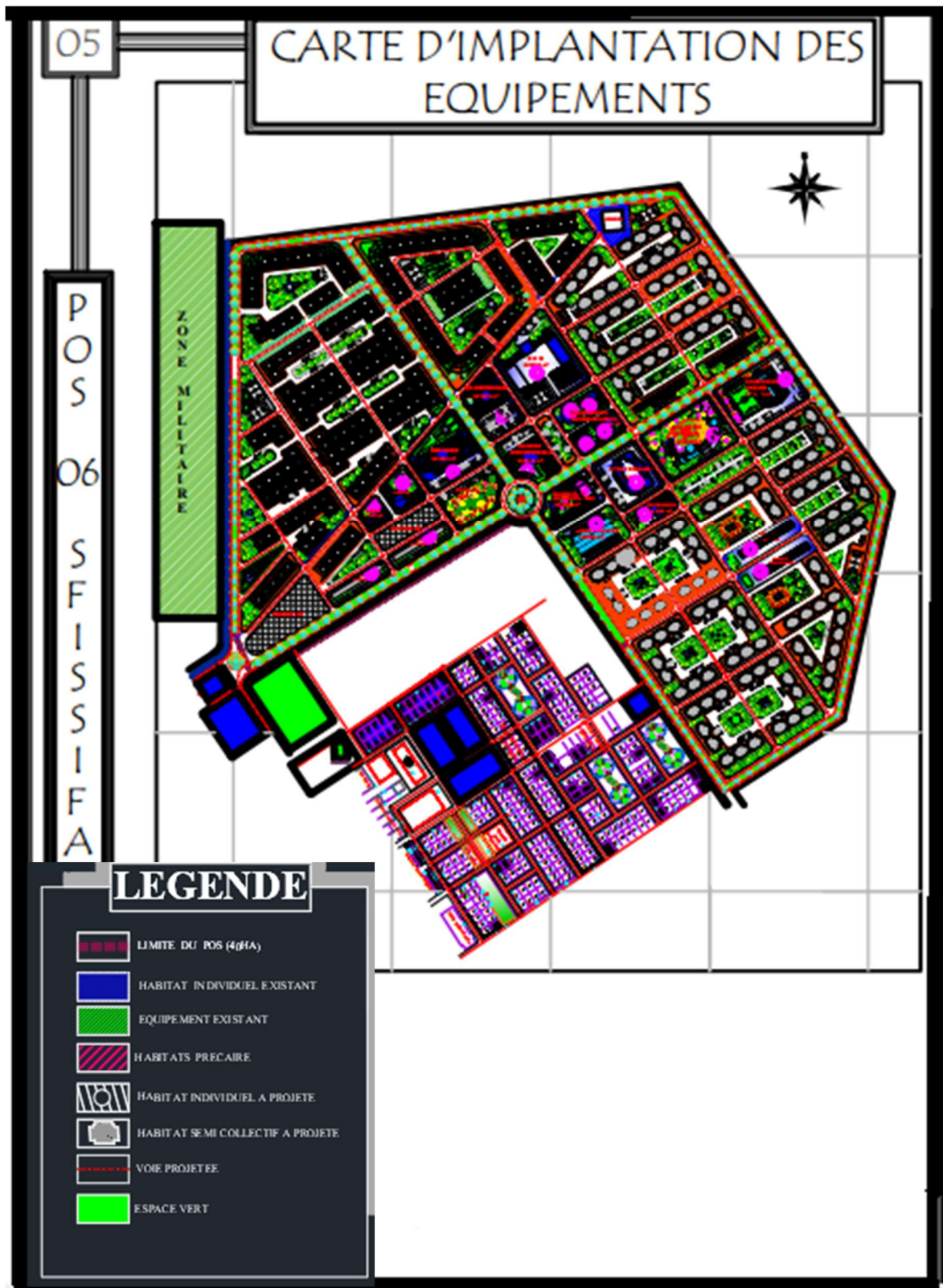


Figure N 6 : carte d'implantation des équipements

Selon cet état de fait on a jugé utile de projeter :

Les équipements projetés sont les suivants :

Tableau N° 1 : les équipements

Désignation	Superficie (m ²)	Hauteur toléré
Ecole primaire	5000	R+1
CEM	8000	R+1
Crèche		
Bibliothèque	200	R+1
Mosquée	1000	RDC
Placette	3000	/
Salle de soins		R+1
Maison de jeunes		RDC
Marché de proximité		-
Aire de jeux		-
Espaces verts		
Equipements administratifs (APC+PT)		
Terrains combinés		
Locaux commerciaux		
Salle polyvalente		
TOTAL		/

5.2.3-FICHE TECHNIQUE

Wi- laya.....NAAMA	Daïra.....AIN SEFRA		Commune...SFISSIFA	
	S/ POS	S/levée	S/occupé	S /utile
Superficie du P.O.S (ha)	40	40	00	40
Affectation du POS et terme de référence	Aménagement à Court et Long termes			

Morphologie du terrain	Apte à l'urbanisation avec une pente moyenne varie entre 0 et 8%.				
Nature juridique des sols	Domaniale				
Contraintes majeures	<p><u>Contraintes Artificielles:</u></p> <p>➔ Les deux lignes électriques de moyenne tension nécessitent une zone de servitudes de (03m*02).</p> <p><u>Contraintes Naturelles:</u></p> <p>➔ Par la présence de trois (3) chaabats avec une profondeur de 3 mètres et qui nécessite une servitude de 10m.</p>				
Problématique					
Superficie dégagée par l'étude (ha)	Habitat	Equipement	Voirie	E V	autres
	1.8 ha	1.7 ha	/	0.63 ha	/
Programme projeté	Nb de logt	Collectif	S /collectif	Individuel	Population
	544	00	242	302	2720
COS..... 0.03 - 1.84					
CES0.03 – 0.65	<u>Equipements :</u>				
Densité :					
30 logts / Ha pour l'individuel.					
60 logts / Ha pour le semi-collectif.					

N	AFFECTATION	N	AFFECTATION	AFFECTATION
1	Ecole primaire	5	Eq administratif	Aires de jeux
2	Salle de soins	6	Terrain combine	Espaces verts
3	Marche de proximité	7	C.S.P	Placette
4	Maison de jeunes	8	4 locaux commerciaux	

Tableau N°2 : fiche technique de SFISSIFA

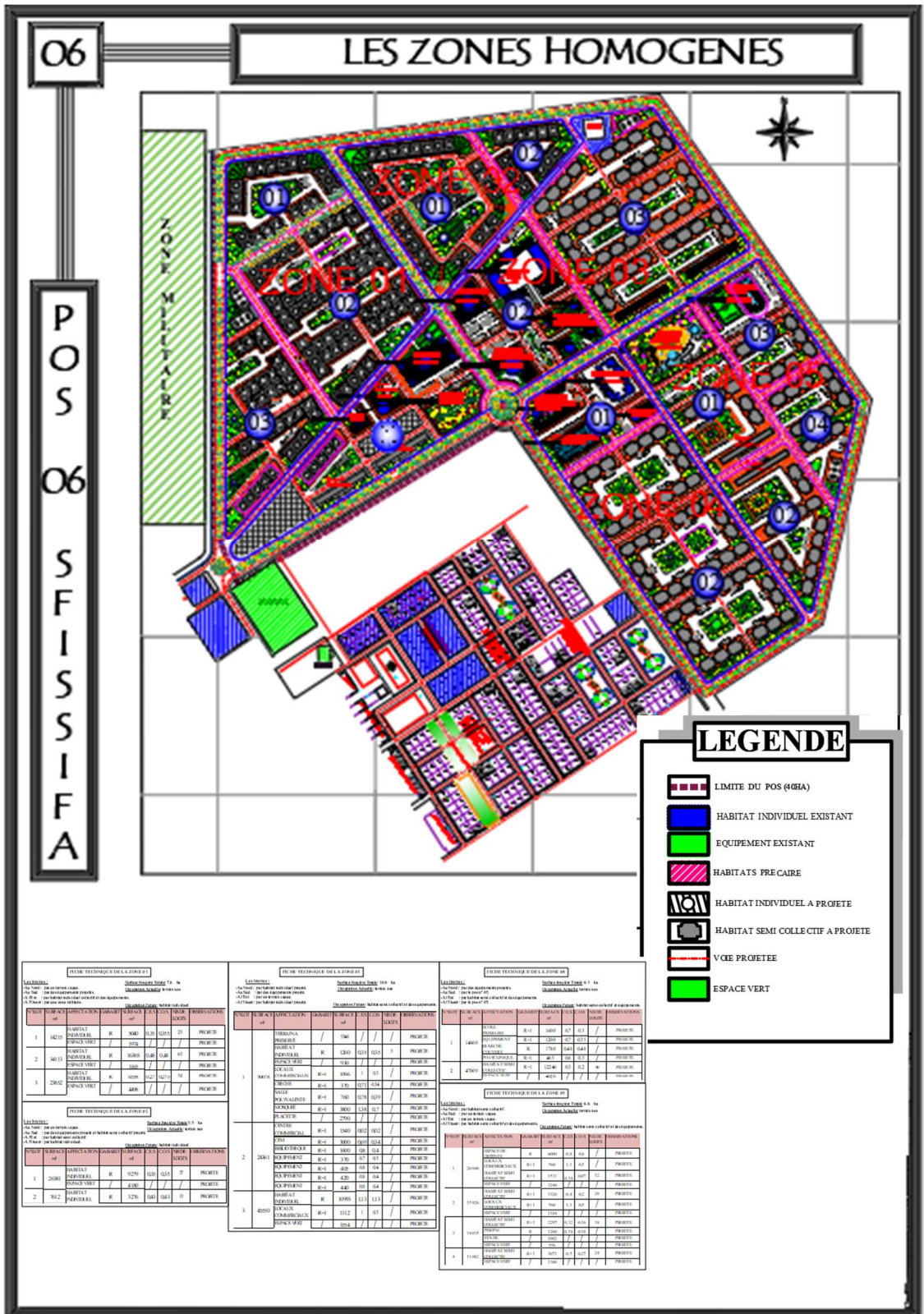


Figure N 7 : carte des zones homogènes

5.2.4-ZONES HOMOGENES

Dans le but de faciliter l'exploitation de l'instrument d'urbanisme, de notre plan d'occupation des sols a été découpée en zones homogènes.

Ce découpage est fait en tenant compte de:

- ➔ La topographie du site.
- ➔ La typologie –morphologie des tissus existants et projetés,
- ➔ La densité envisagée.

Les actions d'aménagement pour chacune des zones homogènes sont précisées de même que des programmes de logements et d'équipements sont définis en fonction de la vocation attendue de chacune d'elles.

Les fiches synoptiques qui suivent indiquent d'une manière générale les actions d'aménagement pour chaque zone :

Tableau N°3 :FICHE SYNOPTIQUE DE LA ZONE ZH1

Définition et état des lieux	Orientations d'aménagement	Superficie
Zone située dans la partie Sud-Ouest du périmètre se présentant sous forme de terrains généralement nu.	C'est une zone d'habitat dont on à projeté de l'habitat individuel avec des trames régulières composées de 03 îlots rectangulaires,	7.83 Ha

Tableau N°4 :FICHE SYNOPTIQUE DE LA ZONE ZH2

Définition et état des lieux	Orientations d'aménagement	Superficie
La zone se trouve au Sud du périmètre et se présente comme zone non urbanisée.	Zone mixte dont on à projeté de l'habitat individuel et semi-collectif, et quelques équipements d'accompagnements et des espaces verts et des aires	7.5 ha

	de jeux ; composée de 03 îlots rectangulaires.	
--	--	--

Tableau N°5 :FICHE SYNOPTIQUE DE LA ZONE ZH3

Définition et état des lieux	Orientations d'aménagement	Superficie
La zone se trouve au Sud-Est du périmètre et se présente comme terrain nu.	Zone mixte dont on a projeté de l'habitat individuel et semi-collectif, et quelques équipements d'accompagnements et des espaces verts et des aires de jeux ; composée de 03 îlots rectangulaires.	10.41 ha

5.3.6 PROGRAMME ESPACE VERT :

Le plan d'Aménagement, afin d'améliorer l'état du cadre de vie actuel (encore vierge), dégagé une part importante d'espaces verts surtout au niveau des zones d'équipements, placettes et dans la servitude réservé pour l'oued (chaaba).

L'introduction et la réapparition des espaces verts a été faite sous plusieurs formes à savoir :

Végétation :

Quatre jardins publics ont été introduits en tant qu'élément fort composant l'aménagement et le passage urbain de la zone.

5.3. Mise en œuvre du SIG / POS

5.3.1 Opérations de transfert des données AutoCad – ARCGIS

Les données POS, étant fournies au format Drawing d'AutoCad, deux actions sont nécessaires pour le transfert vers le logiciel choisi, en l'occurrence Arcgis

La structure du dessin Autocad® est conservée :

- conservation des couches séparées avec leurs noms,
- conservation des couleurs,
- conservation des symboles,
- conservation du texte,
- conservation de la géométrie.

5.3.2 Projection et rattachement cartographique

Pour rendre la cartographie du POS exploitable sous le S.I.G, notamment pour les aspects de positionnement des objets géographiques et d'analyse spatiale, celle-ci a été projetée dans le système de projection utilisé par la cartographie courante du 1/25000^{ème} qui est le UTM fuseau 30 (zone d'étude).

La zone d'étude a été ainsi scannée à partir de la carte du 1/25000^{ème} et calée sur le POS. Des points de calage ont été identifiés à partir de la carte pour procéder à la transformation cartographique des coordonnées.

La carte du POS ainsi rattachée à un système de projection et calée devient exploitable pour les opérations d'analyse spatiale.

De plus, ce traitement permettra de « caler le POS » avec les POS avoisinants ou toute autre zone d'étude préalablement rattachée et calée, offrant ainsi de plus grandes possibilités d'analyse.

5.3.3. Structuration et implémentation des données

Selon le schéma conceptuel, 15 fichiers ont été créés :

➤ Représentation géométrique

- Fichier « PERI_POS » : périmètre du POS
- Fichier « ZONE » : zone homogène du POS
- Fichier « ILOT »
- Fichier « PARCELLE »
- Fichier « BATI »
- Fichier « TRONCON_VOIRIE »
- Fichier « TRONCON_ASSAINISSEMENT »

➤ Représentation non géométrique

- Fichier « NOS » : Nature d'Occupation du Sol
- Fichier « CES_COS » : coefficient d'emprise au sol_ coefficient d'occupation du sol
- Fichier « LAR_FACAD_PARCE » : largeur min et max de la parcelle
- Fichier « NOS_..... »
- Fichier « EQUIPEMENT »
- Fichier « CODNOS » code de la nature d'occupation du sol
- Fichier « ETAT_PARCELLE »
- Fichier « PROPRIETAIRE »
- Fichier « ETAT_BATI »

5.3.4. Dictionnaire de Données

Les entités identifiées pour cette étude sont déclinées comme suit :

- Limite du POS
- La zone ;
- L'îlot ;
- La parcelle ;
- Le bâti ;
- Le réseau AEP ;
- Le réseau d'assainissement ;
- Le réseau électrique.

Le Dictionnaire Des Données indique les informations concernant la définition et la description des entités et des associations qu'elles entretiennent entre elles, à savoir :

- Nom de l'entité;
- Sa définition.
- Sa représentation spatiale.
- La description des attributs.
- Et les contraintes d'intégrité.

Puis pour les Relations:

- Nom de la relation.
- Nom des entités.
- Les cardinalités.

5.4 Application des méthodes d'analyse multicritère dans l'adéquation du sol

Le cas d'application traité dans ce chapitre concerne la localisation d'un équipement scolaire. Cet exemple, voulu réaliste mais non réel. Le choix de cette application est justifié par le caractère didactique de celle-ci, qui servira comme support au développement du prototype et à sa validation.

Nous nous sommes permis d'y apporter certaines modifications notamment sur l'énoncé du problème et sur l'objectif à atteindre.

Conclusion générale

Le thème de notre étude qui s'articule autour de la méthodologie et mise en œuvre d'un système d'information géographique pour le suivi d'un plan d'occupation du sol par l'intégration des méthodes d'analyse multicritère, nous a permis de dégager plusieurs solutions.

Le milieu urbain se trouve confronté à plusieurs contraintes vu que les processus de gestion ne cessent de devenir plus complexes ainsi que la difficulté de suivi de cet espace urbanisé avec tous ses secteurs confondus (Bâtiment, VRD, etc.).

Afin de pouvoir répondre à tous ces problèmes liés essentiellement au suivi et à la gestion, l'intégration de nouvelles techniques de gestion semble être éminente, pouvant ainsi aboutir à une meilleure réplique aux différentes difficultés.

Intégrer de nouvelles techniques informatisées tels que les SIG et les Systèmes de Gestion de Base de Données (SGBD) dans le domaine de l'urbanisme, demeure utile quand à la maîtrise et l'organisation des données urbaines.

La mise en œuvre d'un SIG n'est pas seulement une opération d'ordre techniques mais encore un processus de planification, de conception et de réalisation en intégrant les méthodes d'analyse multicritère qui s'avère utile et qui font des SIG, des systèmes d'aide à la décision à référence spatiale.

L'aide multicritère à la décision n'a pendant longtemps perçu la gestion du territoire que comme un domaine d'application comme un autre. Or, les problèmes décisionnels à référence spatiale sont, à notre avis, parmi les problèmes type pour lesquels l'aide à la décision a été conçue. Les Systèmes d'Information Géographiques (SIG) jouent un rôle important pour l'analyse des problèmes décisionnels où la composante géographique des données est prise en considération (la majorité des critères de jugement ont un caractère géographique). Les spécificités de ce genre de problème est en faveur d'une intégration entre SIG et Analyse Multicritères AMC d'où l'adoption de cette approche. L'adoption de l'approche SIG-AMC nous confronte à plusieurs problématiques telles que le choix de la méthode adéquate et la subjectivité des préférences du décideur. Les décideurs doivent agir précocement en se basant sur des analyses approfondies des critères (facteurs, contraintes) environnementaux, socioéconomiques et

autres pour mener soigneusement leurs décisions afin de diminuer les risques par la modélisation des préférences et la génération des tables de performances

L'objectif de l'intégration des méthodes d'analyse multicritère est de mettre à la disposition des décideurs et en combinaison avec les SIG, de multiples propositions d'aménagement en évitant toutes les contraintes possibles citées et afin de pouvoir mieux gérer et suivre leur planification à court et long terme.

Enfin, la conception d'un système d'information géographique pour le suivi d'un plan d'occupation du sol, ne peut pas être vu comme processus figé, mais plutôt comme système qui gère les changements à venir.

Les SIG doivent servir de référentiel commun à de multiples intervenants qui superposent leur action, la cohérence de ces actions est certes difficile à réaliser car cet objectif mobilise des énergies considérables. Ainsi les SIG serviront de référence non seulement de l'information passée mais aussi de l'information future.

Bibliographie

Ouvrages :

Mémoires et Thèses :

- MR zouani Réda, mémoire les instruments d'urbanisme entre textes législatifs et réalité pratique cas de POS à bir el djir université d'Oran 2 année 2016.
- Youcef Kadari Doctorant université science de la technologie Mohamed Boudiaf Oran le rôle des instruments dans la fabrique de la ville d'Oran.
- [1] Amor Belhadi, L'Aménagement du territoire principes et approche année 2010
- [2] Nedjai Fatiha, Master 2 : les instruments d'urbanise entre propriétaire foncier et application cas de Batna.
- Yabrir Mustapha, Master 2 : Etude des instruments d'aménagements urbain entre règlementation et contraintes d'application, Université Ziane Achour année 2014/2015.
- [3] Vers une intégration des SIG participatifs de design urbain délibératif.Kadri Aissa, Master 2 : Le plan d'occupation des sols entre études et réalité : Analyse cas de Constantine 26 Avril 2010.
- [4] Direction générale de l'urbanisme de l'habitat et de la construction : système d'information géographique.
- Boucher, isabelle et Melissa Vachon 2013 Evaluer les effets des documents de planification au moment de leur conception, revue urbanité hiver 2013 p46.Bendjilid
- La prise de décision en urbanisme Affaire municipales et région, Québec 2005.

- Frédéric Cherique, Méthodologie d'évaluation d'un projet d'aménagement durable d'un quartier 5 avril 2006.
- Olivier Rouquette, Erwin Riclet, Urbanisme opérationnel et aménagement durable. Hugh Barton, Catherine tsourou, un guide de l'OMS pour un urbanisme centre sur les habitants .
- Caroline Plançon, Revue interdisciplinaire d'étude juridiques, Université Saint-Louis – Bruxelles 2002.
- [3] Dimitri Mineau, L'apport des SIG en urbanisme. Mr Kaddioui Noureddine La problématique de la mise en œuvre du plan directeur de l'aménagement et d'urbanisme PDAU le cas du PDAU de la commune Bechar
- [5] Mme Naimi -Ait-AOUDIA ; structuration des données pertinentes pour un sig outil d'aide a la décision appliquée a la politique de zones d'activités durables 20 septembre 2006

Logiciels utilisés

AutoCAD

ArcGIS 10.8

Abréviations

SIG: Système d'Information Géographique

POS : Plan d'Occupation du Sol

AMC: Analyse Multicritère

ELECTRE: ELimination Et Choix Traduisant la Réalité

SGBD: Système de Gestion de Base de Données

SGBM: Système de Gestion de Base de Modèles

Annexes

Entités géographiques de base analysées.

- *Nom de l'Entité* : **Zone**

- *Définition* : Zone homogène à l'intérieur de laquelle est appliqué un règlement.

- *Représentation spatiale* : Objet surfacique (polygone).

- *Nom de l'Entité* : **Ilot**

- *Définition* : Espace bâti en partie ou en totalité généralement circonscrit par des voies de circulation.

- *Représentation spatiale* : Objet surfacique (polygone).

- *Nom de l'Entité* : **Parcelle**

- *Définition* : Unité foncière de base viabilisée susceptible de recevoir une construction.

- *Représentation spatiale* : Objet surfacique (polygone).

- *Nom de l'Entité* : **Bati**

- *Définition* : Construction d'une certaine importance d'un seul tenant, mettant en couvert un espace habitable ou autre.

- Représentation spatiale : Objet surfacique (polygone).

- Nom de l'Entité : **Assainissement**

- Définition : Réseau d'évacuation des eaux usées, souvent enterré sous la voirie.

- Représentation spatiale : Objet linéaire (ligne, segment).