

PN-ACF-212  
101651

PROJET DE SERVICES URBAINS ET ENVIRONNEMENTAUX  
Contrat No 608-C-00-96-00000

---

**ETUDE D'IMPLANTATION D'UN SIG A L'ANHI**

**Modélisation conceptuelle et logique  
Identification d'un projet pilote**

**Projet du Rapport Final**

---

*Prepare pour*

**L'Agence Américaine pour le  
Développement International**  
Rabat, Royaume du Maroc

**Le Bureau de Programmes Environnementaux et Urbains**

*Par*

**Mohamed Boukhaffa &  
Tarik Bendahou**



**Technical Support Services, Inc.**  
1000 Vermont Avenue NW 11th Floor  
Washington, DC 20005-4903 U S A

Juillet 1998

## Table des matières

<b>1 RAPPEL DES TERMES DE REFERENCE DE LA MISSION</b>	<b>1</b>
<b>2 CONTEXTE ET DEROULEMENT DE LA MISSION</b>	<b>2</b>
2.1 cadre institutionnel	2
2.2 Methodologie generale d'approche	3
2.3 Deroulement de la mission ( sous tâche 2.1 )	3
<b>3 SYNTHESE DES BESOINS ET IDENTIFICATION DES APPLICATIONS</b>	<b>5</b>
3.1 Synthese des besoins	5
3.1.1 La gestion du patrimoine foncier de l'ANHI	5
3.1.2 La gestion du cycle de vie des projets ANHI	6
3.1.3 Le suivi, le contrôle et l'aide a la decision	6
3.2 Identification preliminaire des applications	7
3.2.1 Rappel sur la notion d'application	7
3.2.2 Contenu fonctionnel des applications identifiees	8
A1 Creation et maintenance des bases de donnees geographiques	9
A2 Exploitation des bases de donnees	10
A3 Editions et productions cartographiques	11
<b>4 PRESENTATION DU MODELE CONCEPTUEL DE DONNEES ( MCD)</b>	<b>11</b>
4.1 Inventaire des donnees	11
4.2 Modele conceptuel des donnees ( MCD)	15
4.2.1 Referentiel conceptuel	15
4.2.2 Presentation du MCD	16
<b>5 MODELE LOGIQUE DES DONNEES</b>	<b>24</b>
5.1 Considerations methodologiques	24
5.2 Presentation du MLD	26
<b>6 PROJET PILOTE</b>	<b>31</b>
6.1 Objectifs et finalite	31
6.2 Contenu du projet pilote	31
6.2.1 delimitation de la zone du PP	31
6.2.2 Contenu de la base de donnees pilote	33

6 3	Modalités de mise en oeuvre	37
7	<b>ANNEXES</b>	41
A1	Liste des entites et des attributs	42
A2	script de creation de tables Oracle	50
A3	Liste des personnes rencontrees	60
A4	Edition du fichier DWG relatif a la zone du projet pilote (site El Manar a Marrakech)	61

## 1. Rappel des termes de référence de la mission:

La mission prévue dans le cadre de cette activité s'inscrit dans le prolongement des précédentes missions réalisées en vue de l'implantation d'un Système d'Informations Géographiques ( SIG ) au sein de l'Agence Nationale de lutte contre l'Habitat Insalubre ( ANHI ) Elle correspond aux phases 4 et 5 du plan d'action proposé et a pour objet la préparation de certains éléments conceptuels et opérationnels nécessaires au lancement d'un projet pilote

Telle que définie dans les termes de référence, cette mission comporte deux grandes tâches

• **Tâche 1** L'organisation d'une semaine de formation de base au profit de l'équipe du projet sur les différents aspects du concept SIG, les bases de données géomatiques, les méthodologies de conduite de projets SIG Cette formation a pour objectif de permettre à l'équipe SIG de se constituer un référentiel conceptuel en mesure de lui permettre une prise en charge opérationnelle du projet

**Tâche 2** L'élaboration du modèle de données et la définition des modalités de mise en place d'un projet pilote Cette tâche a pour objet de préparer les éléments techniques et organisationnels nécessaires au lancement effectif du projet Elle se décompose en deux sous-tâches relatives à l'élaboration du modèle conceptuel des données (sous-tâche 2.1) et à la préparation du lancement d'un projet pilote (sous-tâche 2.2) Les éléments contenus dans ce rapport intermédiaire sont une synthèse des activités relatives à la tâche 2 et concernant

- Les éléments de contexte et de déroulement de la mission
- La synthèse des besoins et l'identification des applications
- Le modèle conceptuel des données
- Le modèle logique des données
- Le contenu et les modalités de mise en œuvre du projet pilote

## 2. Contexte et déroulement de la mission

### 2.1 Cadre institutionnel

Le lancement d'une étude d'implantation d'un SIG au sein de l'ANHI en tant que composante de son Système d'Information (SI), s'inscrit dans le cadre d'une préoccupation globale de gestion intégrée de l'information géographique au sein de l'institution. Cette préoccupation s'est traduite par un plan d'action qui a engagé la mise en place du SI à travers

- La réalisation d'un Schéma Directeur Informatique (SDI) qui a défini les objectifs stratégiques et les grandes composantes du projet, ainsi que les conditions de leur mise en œuvre

- La mise en place d'une Base de données alphanumériques centralisée sous un environnement utilisant le SGBD Oracle

Dans le cadre de la structuration de l'objet de l'étude le SDI avait identifié huit domaines issus de la modélisation du SI de l'ANHI, parmi lesquels trois domaines font appel à des données géographiques et donc susceptibles d'être couverts par le SIG. Il s'agit de

- La Gestion technique des projets ( planification, gestion foncière, et réalisation des projets )
- La Gestion commerciale des opérations (administration des ventes)
- Le niveau Décisionnel (tableaux de bord, statistiques)

Dans ce contexte le SIG est perçu comme une application spécifique du système d'information global de l'institution. Les applications à développer dans ce cadre devraient permettre d'enrichir ce système, compte tenu des possibilités et des fonctionnalités des outils SIG en matière de gestion et d'analyse des données localisées.

Par ailleurs, l'ANHI a récemment mis en place un nouveau cadre d'organisation articulé autour d'un projet de nouvel organigramme qui matérialise un processus de décentralisation des activités directement liées à la gestion opérationnelle et au suivi des projets par les Directions Régionales.

Cette réforme a des implications directes sur les modalités de prises en charge du SI de l'ANHI puisqu'elle a enclenché les procédures de décentralisation progressive d'une

partie de la base de données actuelle et des applications au niveau des Directions Régionales

Cette réforme en cours de mise en place ne manquera pas d'introduire des éléments nouveaux dans les modalités de production, de transfert et de gestion des données au sein de l'ANHI et dans l'expression des besoins en applications

## **2 2 Méthodologie générale d'approche**

La démarche proposée pour répondre aux attentes formulées dans les Termes de référence, est une démarche progressive et pragmatique qui s'inscrit dans le cadre méthodologique général du projet et du plan d'action valides dans le cadre des missions précédentes ( Cf rapport Beaudry / Boukhaffa)

Elle a été guidée par les principes de base suivants

- La prise en compte des résultats des étapes précédentes en terme de synthèse et d'orientations relatives à la faisabilité du projet SIG de l'ANHI sur les plans informationnel, institutionnel et technique,

- La recherche d'une articulation au système d'information global de l'ANHI tel que défini dans le Schéma Directeur Informatique (SDI ) et le Système de Pilotage et d'Aide à la Décision (SPAD),

- Une implication progressive de l'équipe du projet et son association dans la conduite des différentes tâches prévues,

- Une procédure de validation-orientations impliquant les principaux décideurs afin d'opérer les choix et les priorités nécessaires à la mise en place du projet

## **2 3 Déroulement de la mission ( sous-tâche 2 1 )**

Cette mission a été engagée par une réunion préparatoire avec l'équipe technique de l'ANHI au cours de laquelle a été discuté et validé le plan de travail proposé par les consultants

Pour des raisons de commodité, les activités d'inventaire de données et d'affinement des besoins des utilisateurs potentiels du SIG, ont été conduites de manière

conjointe dans le cadre d'une serie d'entretiens et de séances de travail avec les differents utilisateurs potentiels du SIG

L'inventaire des besoins realise dans le cadre de cette mission, a été oriente vers l'affinement du cadrage preliminaire des besoins réalisés dans le cadre des missions précédentes Il a permis de degager une synthese de l'expression des besoins aux différents niveaux decisionnels au sein de l'ANHI necessaire à l'identification des applications à développer dans le cadre du SIG

L'identification des donnees cartographiques et statistiques pouvant couvrir les domaines d'activite du SIG a ete conduite sur la base des pre-inventaires déjà réalisés, de quelques entretiens avec les principaux producteurs de l'information au sein de l'ANHI, et sur l'étude de quelques echantillons de donnees collectes

Un travail specifique a été mené sur la Base de donnees "Oracle" de l'ANHI en cours de décentralisation afin d'identifier les *tables* pouvant être directement rattachees a la base de donnees geographiques à creer dans le cadre du SIG

Les éléments degages de cette activité et notamment le dictionnaire des donnees ont permis d'élaborer le modèle conceptuel des données

En termes organisationnels cette mission s'est déroulée conformément au plan de travail proposé , en étroite collaboration avec le responsable du projet SIG ANHI (Mme El Fassi) qui a accompagne le groupe de consultants dans toutes les demarches et interviews réalisées au sein de l'ANHI

Du point de vue chronologique si la sous-tâche 2 1 s'est deroulee comme prevu durant le mois de mars 1998, la sous-tâche 2 2 n'a pu être conduite de maniere continue comme prévu dans le plan de travail et s'est etalée sur les mois de mai et juin 1998 pour des raisons de disponibilite des differentes instances concernées par le projet et la difficulte de réunir les documents necessaires au cadrage du projet pilote

Par ailleurs, et bien que cela n'ait été prévu dans les termes de référence, il a été demandé au consultant d'aider l'ANHI à faire le choix de la solution logiciel SIG nécessaire à la conduite du projet Cette activité a été conduite dans le cadre d'une serie de réunions d'etude et d'analyse de propositions faites par les fournisseurs de solutions informatique sur la base d'une grille de selection élaborée par le consultant

### **3. Synthèse des besoins et identification des applications**

#### **3.1 Synthèse des besoins**

L'accès à des données géographiques homogènes, dans un même référentiel géographique, et pouvant permettre de suivre les diverses actions entreprises par l'ANHI à différents niveaux et échelles de préoccupation, est la forme la plus générale des attentes ressorties des entretiens réalisés avec les différents services à l'ANHI

Ces attentes se situent donc par rapport à un besoin de spatialisation de l'information statistique gérée dans le cadre des activités de l'ANHI tant en ce qui concerne l'information de base, qu'en ce qui concerne les données dérivées ou les états récapitulatifs

Dans ce contexte, trois niveaux de préoccupation opérationnels sont apparus comme étant prioritaires. Il s'agit de

- La gestion du patrimoine foncier de l'ANHI
- La gestion du cycle de vie des projets ANHI
- Le suivi, le contrôle et l'aide à la décision

##### *3.1.1 La gestion du patrimoine foncier de l'ANHI*

L'importance du patrimoine foncier de l'ANHI et le caractère spatialisé de l'information qui le décrit, a fait naître un besoin prioritaire de développer une application SIG en mesure de permettre une meilleure prise en charge des données relatives à ce patrimoine

Ce besoin s'est exprimé particulièrement au niveau central ( Direction Générale, Secrétariat Général, Direction du patrimoine foncier, Direction financière, ) et concerne la gestion du patrimoine foncier de l'ANHI dans sa globalité

Les besoins qui s'expriment dans ce sens concernent divers aspects liés à la gestion foncière et notamment

- L'archivage numérique des données de base (fonds parcellaires et données associées),

- La gestion des reports et modifications apportées aux différents plans d'information,
- La gestion des acquisitions et des cessions foncières ,
- L'élaboration d'états récapitulatifs relatifs à la mobilisation de la réserve foncière,
- Le suivi du parcellaire foncier mobilisé dans le cadre des opérations

### *3 1 2 La gestion du cycle de vie des projets ANHI*

La gestion opérationnelle du cycle de vie d'une opération ou d'un projet ANHI apparaît comme un deuxième niveau de préoccupation qui ressort des entretiens réalisés

Concernant ce volet, le besoin de développement d'une application SIG s'exprime aussi bien au niveau central qu'au niveau régional compte tenu de la nouvelle organisation mise en place

Cependant si le besoin du niveau régional s'inscrit de manière spécifique, dans le cadre d'une démarche opérationnelle qui nécessite des données géographiques précises et détaillées, celui du niveau central s'exprime en plus par rapport à une forme agrégée de données nécessaires au suivi et à la prise de décision

Le détail des attentes exprimées par rapport à la gestion des opérations reste très ouvert et on citera à titre d'illustration les aspects relatifs à

- La gestion de la correspondance du plan de masse et du tableau de contenance
- La spatialisation des états de commercialisation
- La validation des scénarios de conception technique
- La gestion de la fiscalité foncière (Taxe urbaine et taxe sur terrains non bâtis )
- La gestion de la valorisation et la régularisation foncière
- La communication et le geo-marketing

### *3 1 3 Le suivi, le contrôle et l'aide à la décision*

Ce niveau de besoin s'exprime de manière horizontale et de façon privilégiée au niveau central sous deux formes

- Une forme détaillée qui concerne le suivi et le contrôle des activités opérationnelles liées aux projets et qui s'exprime particulièrement au niveau des Attachés de Direction,

- Un besoin d'agrégation de données répondant à des préoccupations de synthèse, de mesure de performance et de planification et d'aide à la décision ( Direction Générale, Direction des Etudes et du Développement )

Ce niveau de besoins concerne notamment

- L'agrégation de données d'aide à la décision,
- Le suivi et contrôle technique des opérations,
- Le suivi et consolidation des états récapitulatifs sur les plans commercial et financier des opérations,
- La production d'indicateurs de performances par opération / projet / Direction Régionales,
- La capitalisation des données issues des études de faisabilité,
- L'intégration de données issues de sources externes

## **3 2 Identification préliminaire des applications**

### *3 2 1 Rappel sur la notion d'application*

Dans son acceptation la plus courante et la plus large, la notion d'application renvoie à l'idée de l'adaptation d'un noyau logiciel de base aux besoins particuliers d'un utilisateur

Cependant , la diversité des besoins fait que cette notion est perçue de plusieurs manières puisqu'elle recouvre des situations allant de la création de menus personnalisés n'utilisant que des commandes particulières, au regroupement de macro-commandes des fonctions souvent enchaînées, ou encore au cas où l'application consiste à définir un modèle de données correspondant à un domaine et à préécrire les requêtes d'interrogation permettant l'exploitation des données

Les applications peuvent parfois être des programmes à côté des logiciels SIG qui génèrent des environnements personnalisés et qui masquent le logiciel auprès de l'utilisateur

Par ailleurs le contenu d'une application dépend des fonctionnalités du logiciel utilisé. Certains logiciels développent des moteurs graphiques qui permettent à travers des macrolanguage et d'outils de développement, de réduire la complexité et faciliter une prise en charge par l'utilisateur. D'autres sont conçus comme des logiciels applicatifs qui répondent à un besoin en assemblant les fonctionnalités requises.

Le contexte d'implantation du SIG au sein de l'ANHI, et les perspectives d'évolution de son cadre d'intervention et de son élargissement militerait plus vers une orientation générique en terme d'applications sous forme de modules paramétrables en fonction des besoins des utilisateurs plutôt que de figer la réponse aux besoins dans des applicatifs spécifiques.

La réponse devrait s'organiser autour de quelques modules d'applications génériques utilisant les fonctionnalités de base du logiciel et dont le développement devrait être guidé par quelques principes directeurs à savoir

- La simplicité d'utilisation
- La recherche d'intégration des diverses bases de données
- La gestion de la continuité spatiale au niveau vertical et horizontal
- L'ouverture nécessaire à l'intégration de nouveaux besoins

### *3.2.2 Contenu fonctionnel des applications identifiées*

Telles que définies dans la synthèse des besoins, les applications à développer devraient permettre en priorité de répondre à un besoin général d'amélioration des méthodes de collecte et de capitalisation des données nécessaires au suivi des diverses études engagées dans le cadre des projets, et ce aux trois niveaux de préoccupations exprimés.

Cependant le développement des applications de gestion du patrimoine foncier et des projets, devrait précéder les applications dédiées à la capitalisation de l'information à une échelle macro-spatiale en vue de répondre aux besoins de planification.

La formalisation des modules d'applications identifiées a partir de la synthèse des besoins, reste dépendantes des fonctionnalités du logiciel SIG qui sera utilisé et qui devrait, comme tout système d'information, assurer un certain nombre de fonctions primaires liées aux types de données à gérer qui sont de type dual cartographique et attributaires

La mise en oeuvre et le développement des trois grandes applications génériques identifiées devra nécessairement se faire dans le cadre d'un enchaînement d'opérations (macro-fonctions, menus, masques de saisie, ...) en mesure de répondre aux besoins exprimés

La recherche d'une convivialité nécessaire à une meilleure et large utilisation du SIG justifierait l'intégration des divers modules d'application et leur organisation dans le cadre d'interface utilisateur

Le choix du type d'interface se fera en fonction des options qui seront définies en matière de logiciel et de plate-forme informatique. Il se fera par rapport aux quatre grands types d'interfaces-utilisateur généralement utilisés : les langages de commandes, les menus déroulants, les interfaces graphiques avec icônes, souris et multifenêtrage, et les langages de requêtes de type SQL étendu aux données graphiques

Le contenu de l'enchaînement proposé pour la mise en oeuvre des modules d'applications identifiées renvoie de manière générale aux fonctions de base des SIG et devrait permettre de répondre aux besoins de

- Création, maintenance et agrégation des bases de données
- Exploitation des bases de données
- Edition et productions de résultats cartographiques et statistiques

### **A1 Création et maintenance des bases de données géographiques**

C'est un module de base nécessaire à la mise sous format numérique de données géographiques et qui devrait permettre de gérer toutes les opérations de création et de maintenance des bases de données

- **Création des bases de données**

- Numerisation des fonds cartographiques (digitalisation et /ou scanerisation des fonds de base parcellaire, reseaux, saisie des coordonnées des bornes )
- Recupération de fichiers numeriques (levés électroniques de terrain, base de donnees Oracle, fichiers images eventuels (images satellites ou scannees)
- Entree de donnees tabulaires
- Contrôle et validation de l'intégrité des bases de donnees

- **Maintenance des bases de données**

- Integration et partage des bases de données
- Report des modifications
- Mise a jour des bases de donnees

## **A2 Exploitation des bases de données**

Ce module est perçu comme une application générique paramétrable qui devra offrir toutes les possibilités d'interrogation et d'analyse aux divers utilisateurs en fonction de leur thématique de préoccupation

Elle définira le mode de relation et d'utilisation du système par les utilisateurs et comportera quatre principaux niveaux d'utilisation

- Les consultations graphiques des données a l'écran (caracteristiques des lots attribues, typologie de la consistance de l'opération, ),
- Les requêtes simples ou croisées qui permettront l'extraction des donnees utiles,
- Les analyses spatiales qui constituent une des applications fonctionnelles les plus avancees des SIG Il s'agit d'opérations qui utilisent des opérateurs géométriques (intersection, union, distance par rapport à un point ) ou booléens (et, ou, non, ) et attributaires (égal, inférieur, supérieur, ) ou encore les opérations mathématiques qui exploitent les propriétés topologiques des données géographiques (zones tampons, croisement de polygones, analyse de graphes, ),

- La production d'états récapitulatifs utilisant les fonctions statistiques et d'agregation de données gerées au niveau des différentes unites geographiques de reference et qui devrait permettre par exemple de générer des états relatifs a des donnees générales sur l'opération, a la situation fonciere, aux indicateurs de realisation, aux emplois, engagements, ressources et reglements

### **A3 Editions et productions cartographiques**

L'edition des données et des résultats des traitements sous des formes diverses (affichages à l'ecran , éditions sur imprimantes ou traceur, tableaux et rapports ) devra constituer la partie la plus visible en terme d'application SIG

La production de cartes peut se faire par simple representation des données issues d'une selection sur critères géographiques ou thématiques , ou encore par la creation d'une carte thematique permettant de visualiser des resultats d'analyse spatiale Les principales fonctions associées a cette partie peuvent permettre de

- Produire des cartes a divers formats (format d'entree de donnees, de presentation, de rapport, et de communication)
- Générer des cartes thématiques issues des requêtes et interrogations
- Produire de meilleurs supports de vente et de communication
- Spatialiser des etats et situations d'avancement des travaux

## **4. Présentation du modèle conceptuel de données ( MCD)**

### **4 1 Inventaire des données**

Dans le cadre de ses activités, l'ANHI a mis en place des procedures de production des donnees de base necessaires a la conduite de ses activités, que la nature de son intervention impose Celle ci se caractérise par

- Son inscription dans un cycle de vie d'un projet ou d'une opération
- Ses exigences en matière de précision de donnees
- Le caractère localisé d'une grande partie de l'information produite ou utilisée
- Les modes de production de données en prestation de service

Le recours aux prestataires de service pour la fourniture des données de base a valeur ajoutée ( en terme de précision, actualité, fiabilité) est une forme de réponse à la qualité de certaines données produites par le marché qui ne cadrent pas totalement avec les exigences de la gestion des projets en terme de précision et de qualité des données

La décomposition du cycle de vie d'un projet a permis d'identifier différentes catégories de données auprès des pôles producteurs des données de base (Direction du Patrimoine Foncier, Direction des Etudes et du Développement, Directions Régionales) en tenant compte de plusieurs critères qui permettent de définir leur degré d'intégration au SIG, à savoir

- Leurs caractéristiques en terme de disponibilité, de pertinence et de fiabilité
- Les unités géographiques de références auxquelles elles renvoient
- La disponibilité des attributs concernant ces unités dans la base de données Oracle
- L'échelle à laquelle elles ont été générées et leur niveau de précision géographique

Les unités géographiques auxquelles sont rattachées les données statistiques renvoient à divers référentiels dont la précision est en lien direct avec l'échelle à laquelle elles sont générées. Les principales unités géographiques de références relevées et auxquelles sont rattachées les diverses catégories de données produites sont les suivantes

- Le lot
- Le segment de réseau
- Les objets ponctuels (mobilier urbain, points liés au réseau, )
- La parcelle foncière
- L'unité d'aménagement
- L'opération
- Le projet
- La commune / ville
- La province
- La région administrative
- La région ANHI

Les échelles utilisées varient de l'échelle macro-spatiale (variable en fonction de la disponibilité des données) pour les unités géographiques de type administratif (commune,

province, region) a une echelle detaillee allant du 1/500 au 1/2000 pour les unites operationnelles dans un referentiel geographique uniforme a savoir le systeme de projection Lambert Conforme

Cette diversite d'echelles de donnees constitue un element important du projet puisqu'il s'agira de definir une forme de compromis entre toutes ces echelles afin de repondre dans les meilleures conditions aux attentes des divers utilisateurs

La totalite des donnees cartographiques est archivee sous diverses formes et sur un support non numerique (calque, contre calque, tirage) alors qu'une partie importante des donnees alphanumeriques est integree ou en cours d'integration a la base de donnees Oracle

La difficulte de systematisation de l'archivage des donnees cartographiques est a l'origine d'une forme de dispersion des donnees entre le niveau central et le niveau local et ne manquera pas d'influer sur la conduite du projet A cet egard , un effort important de collecte et de preparation des donnees est a prevoir dans le cadre du projet

La synthese des principales categories de donnees identifiees pour constituer les donnees de base du SIG sont reproduites dans le tableau ci-dessous

## Inventaire des données géographiques utilisables dans le SIG

<b>Phase</b>	<b>Type données</b>	<b>Source</b>	<b>Echelle</b>	<b>Référence</b>
	Donnees demographiques	BET	*	Commune / ville
	Donnees socio-economiques	BET	*	Commune/province
<b>Identification</b>	Donnees habitat insalubre	BET	*	Commune/province
<b>Faisabilité</b>	Marche foncier	BET	*	Commune
	VRD	BET	1/2000 - 1/5000	Commune
	Donnees d urbanisme	BET	1/2000 - 1/5000	Commune
	Donnees physiques	BET	1/2000 1/5000	Commune
	Plan cote	Geometre	1/500-1/1000	Operation/projet/parcelle
	Plan parcellaire	Geometre	1/500 1/1000	Operation/projet/parcelle
<b>Etudes foncières</b>	Restitution	Geometre	1/500-1/1000	Operation/projet
	Mappe cadastrale	Geo/Cadastre	1/1000-1/2000	Operation/projet
	Donnees foncieres	Geometre	*	Parcelle
	Plan d aménagement	Architecte	1/1000-1/2000	Operation/projet/lot
	Plan de masse	Architecte	1/500-1/1000	Operation/projet/lot
<b>Conception</b>	Planimetrie VRD	BET	1/500-1/1000	Operation/projet
	Tableau de contenance	Architecte	*	Operation/projet/lot
	Donnees techniques VRD	BET	*	Operation/projet
	Plan de recollement	BET	1/500-1/1000	Operation/projet
<b>Travaux</b>	Donnees suivi chantier	Dir Regionale	*	Operation/projet
	Gestion des decomptes	Dir Reg/ Dir Fin	*	Operation/projet
	Identification beneficiaire	Dir Regionale	*	Operation/projet/lot
<b>Gestion</b>	Identification produit	Dir Regionale	1/500-1/1000	Operation/projet
<b>Bénéficiaire</b>	Situation versements	Dir Reg/ Dir Fin	*	Operation/projet/lot
	Gestion desistements	Dir Reg/ Dir Fin	*	Operation/projet/lot
	Plan bornage	Geometre	1/500 -1/1000	Operation/projet
<b>Cession</b>	Dossiers cadastraux	Geometre	*	Operation/projet/lot
	Apurement foncier	DPF /notaire	*	Operation/projet/lot
	Apurement financier	Dir Fin	*	Operation/projet/lot
	Plan d aménagement	BET	1/1000-1/2000	Operation/projet/lot
<b>Aménagements</b>	Suivi chantier	Dir Reg	*	Operation/projet
	Plan final du projet	ANHI	1/1000-1/2000	Projet

## 4 2 . Modèle conceptuel des données ( MCD)

### 4 2 1 *Référentiel conceptuel*

La modélisation des données constitue un élément fondamental dans la planification du SIG, car elle permet d'optimiser l'utilité du système et maximiser ses capacités d'adaptation, afin d'intégrer des fonctions complémentaires

La modélisation d'une base de données SIG passe généralement par la description et l'organisation des données à travers trois étapes

- Etape conceptuelle
- Etape logique
- Etape physique

La conduite des différentes étapes implique de se doter de formalismes de représentation adaptés. Lors de la première étape ( objet de la présente phase du projet) il n'est pas nécessaire de faire appel à des concepts informatiques. On se réfère dans ce cadre aux modèles conceptuels pour obtenir une représentation de la réalité à travers le schéma conceptuel.

Il existe différents types de modèles conceptuels, et celui que nous proposons d'utiliser pour conduire cette activité, est un des modèles les plus couramment utilisés comme référentiel à savoir le modèle Entité / Relation ( ou Entité / Association )

Le modèle E/R qui permet de décrire tout état d'une réalité par la collection des entités et des associations qui la composent se caractérise par sa simplicité, et sa capacité de gérer tout changement d'état par l'insertion ( ou la suppression ) d'entités et le changement des valeurs des propriétés.

Les quatre grands éléments constitutifs du modèle sont

- Les entités et classes d'entités
- Les attributs et les identifiants
- Les associations
- Les cardinalités

Le formalisme utilise met en jeu des diagrammes simples ou sont représentés

- les classes d'entites par des rectangles,
- les associations par des ellipses, rectangles a bords arrondis, ou losanges
- Les liens entre entités concernees par des traits le long desquels sont précisees les cardinalités

#### *4 2 2 Présentation du MCD*

Le modele conceptuel des donnees propose fait apparaître 4 sous-espaces distincts par la nature des objets qu'ils contiennent et par la finalite de leurs utilisations

**1** Un premier espace decrivant l'environnement d'integration macro-spatial des donnees et des indicateurs generaux sur les projets, tant au niveau des diverses entités administratives que sur le plan national

Cet espace permet de faire le lien nécessaire avec des bases de donnees exogenes et externes utilisables au niveau macro-spatial dans le cadre des activités d'études générales (études de faisabilite) Ce sous ensemble regroupe ainsi les entites projet, ville/centre, province, commune, region administrative et région ANHI

**2** Un second espace est centre sur la gestion du patrimoine foncier proprement dit dont l'entite centrale est la parcelle Les divers liens que celle ci possede concernent

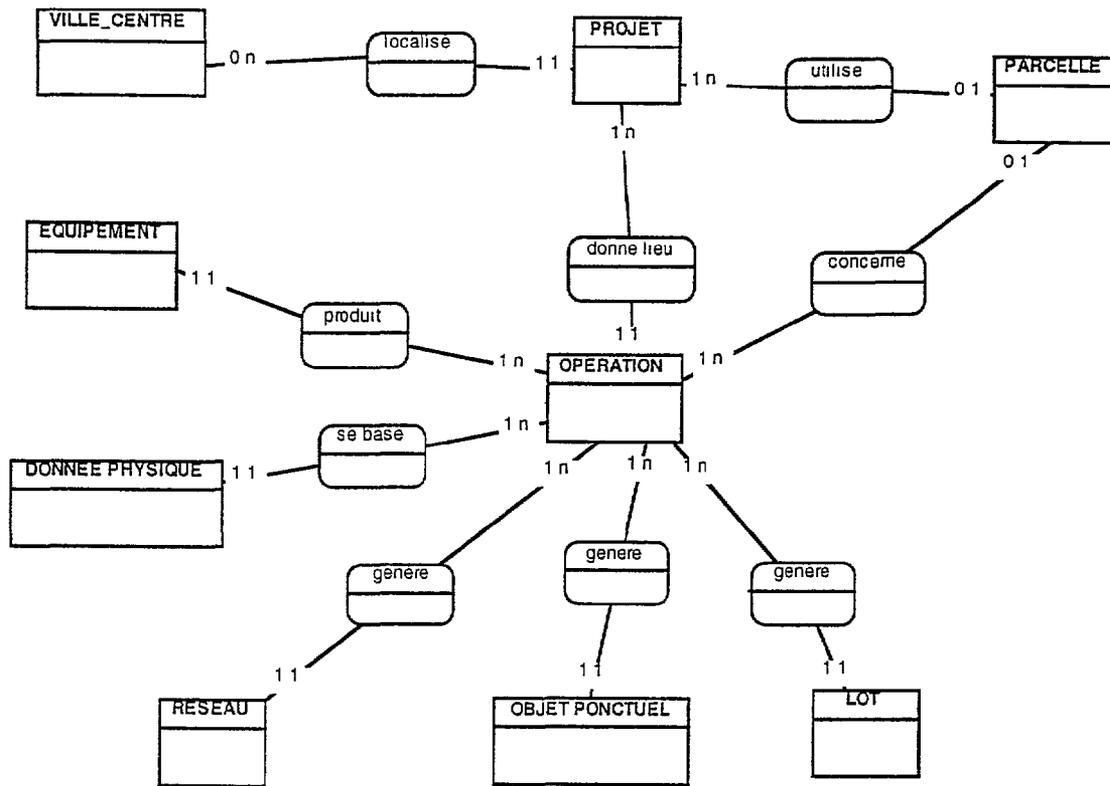
- un lien avec la commune ou la ville et qui permet de proceder a la gestion du patrimoine foncier (stock) independamment de sa mobilisation ou non dans les operations,

- un lien avec la base des donnees fonciere existante afin de pouvoir gerer les attributs associés aux parcelles et les etats recapitulatifs qui en découlent,

- un lien avec les projets permettant de suivre la valorisation de la parcelle dans une operation , ou elle apparaît comme une couche thematique constitutive de l'operation,

**3** Le troisième espace est de loin le plus important car il permet le suivi du deroulement d'un projet ANHI Cet espace est centré sur l'operation et se presente de

façon schématique de la manière suivante



A partir de l'opération on peut ainsi accéder aux ( ou générer des ) données sur le projet dans le cadre duquel elle est inscrite et à travers ce dernier aux bases des données exogenes du premier espace. Parallelement le lien de l'opération avec la parcelle permet d'accéder à la gestion fonciere

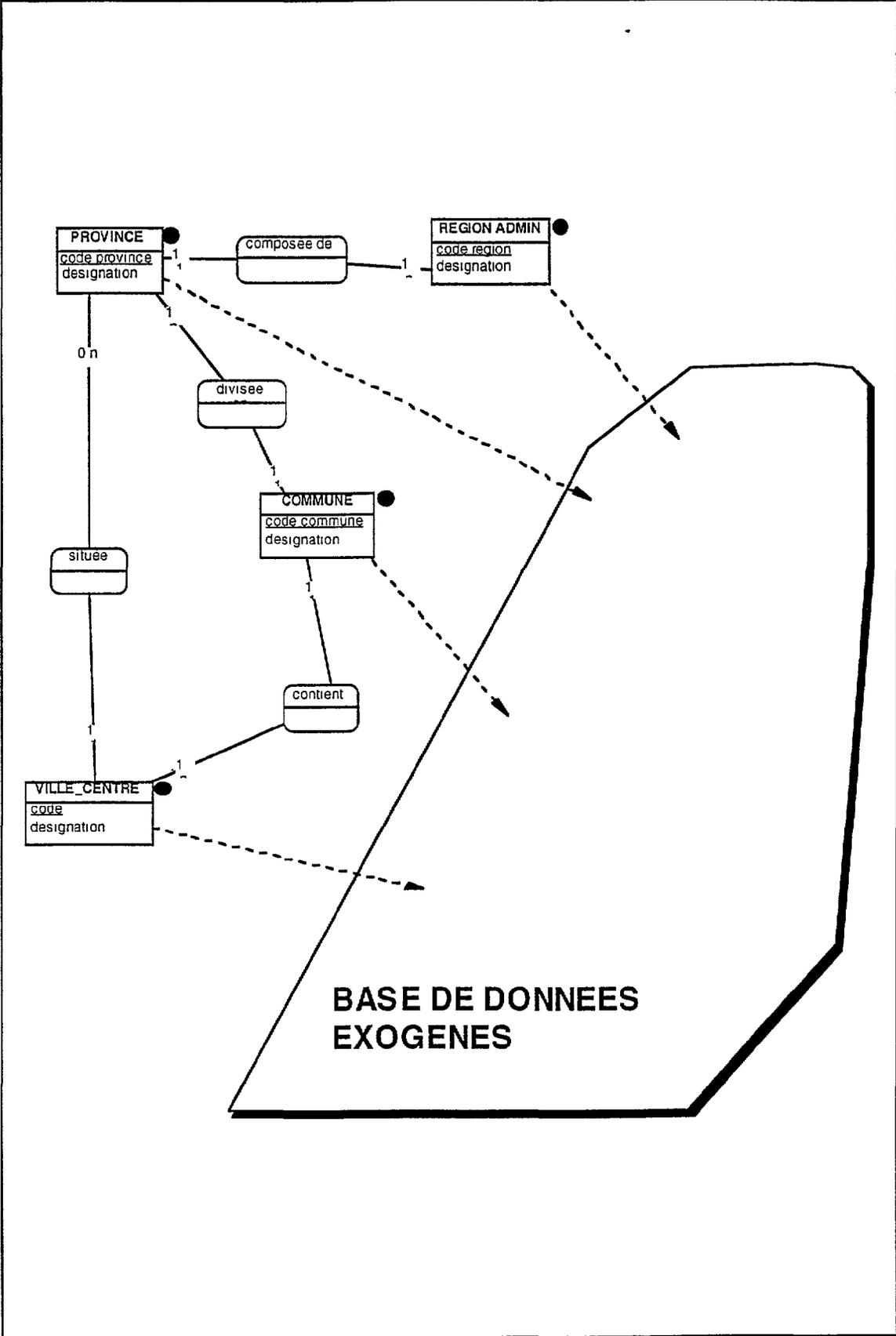
A partir de l'opération on accède a toutes les données géographiques liées au projets

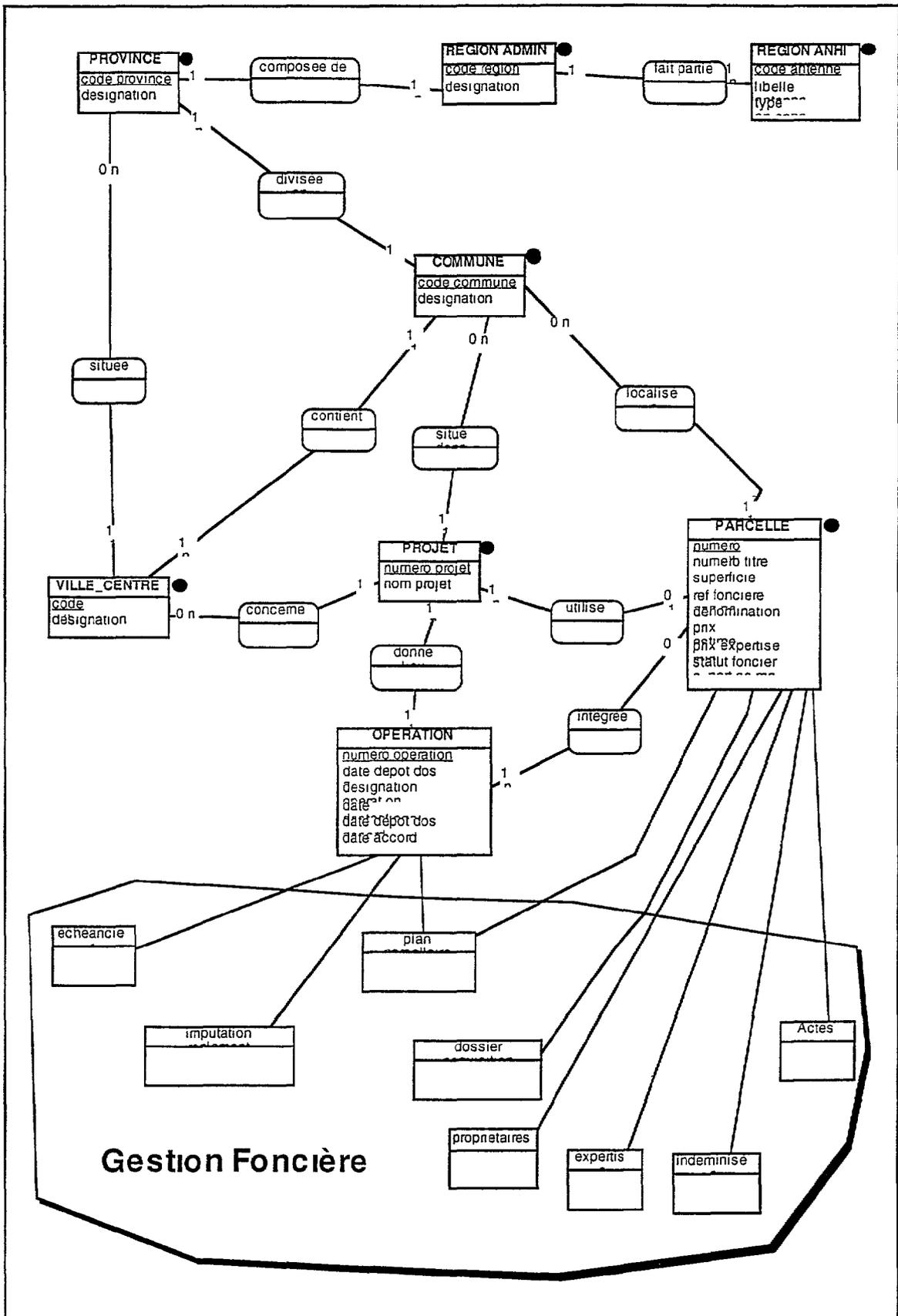
- les données physiques utilisées par l'opération
- les différents reseaux produits par l'opération (voirie, assainissement, etc )
- les équipements collectifs produits par l'opération (mosquée, espace vert )
- les objets ponctuels générés par l'opération (mobilier urbain, postes de transformation etc )

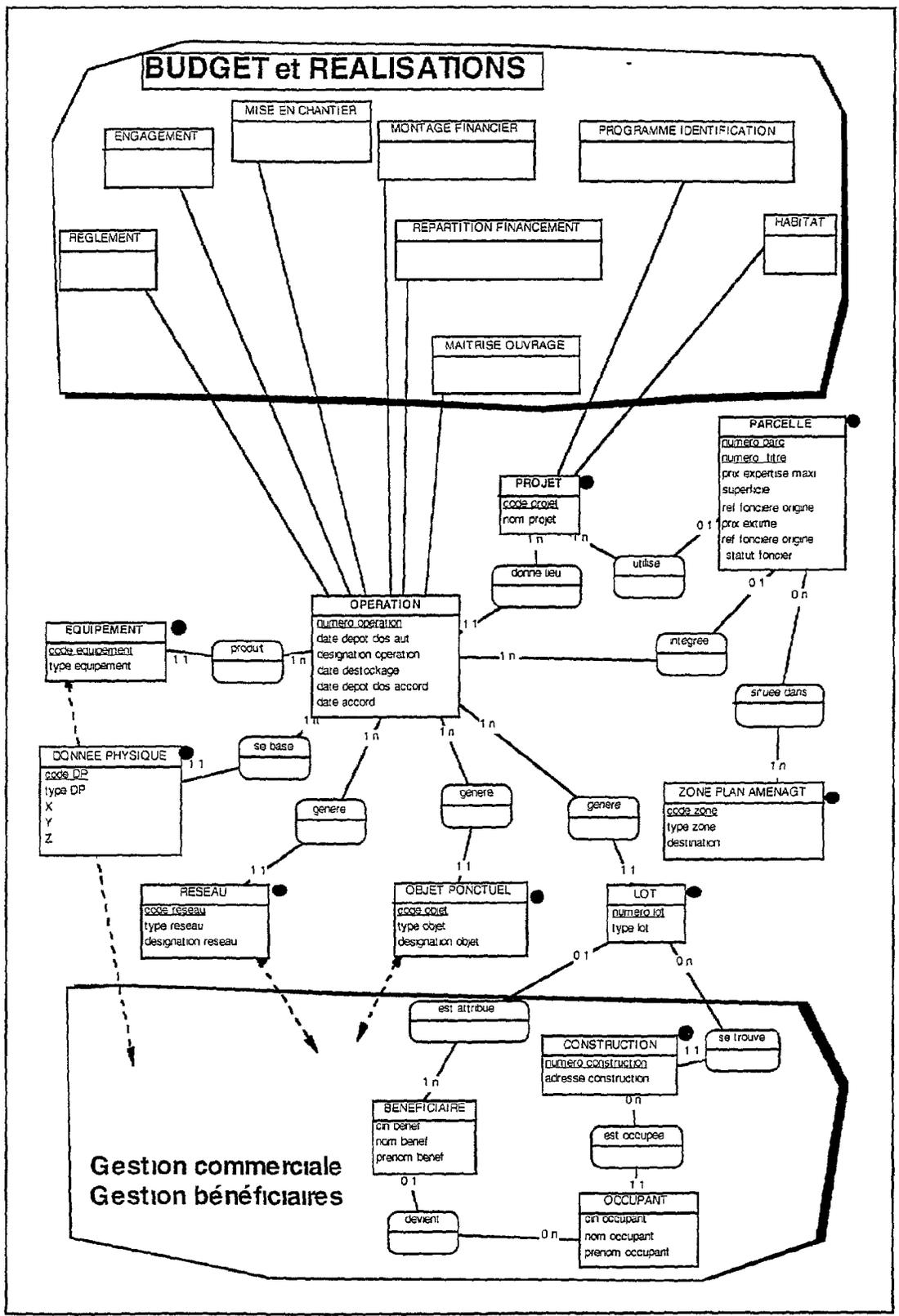
- les lots resultants de l'opération

4 Le dernier espace concerne le volet commercialisation et suivi des budgets à travers les liens qui peuvent se faire avec les bases des données actuelles via les entités Projet, Operation, Lot, Construction, Occupant et Bénéficiaire

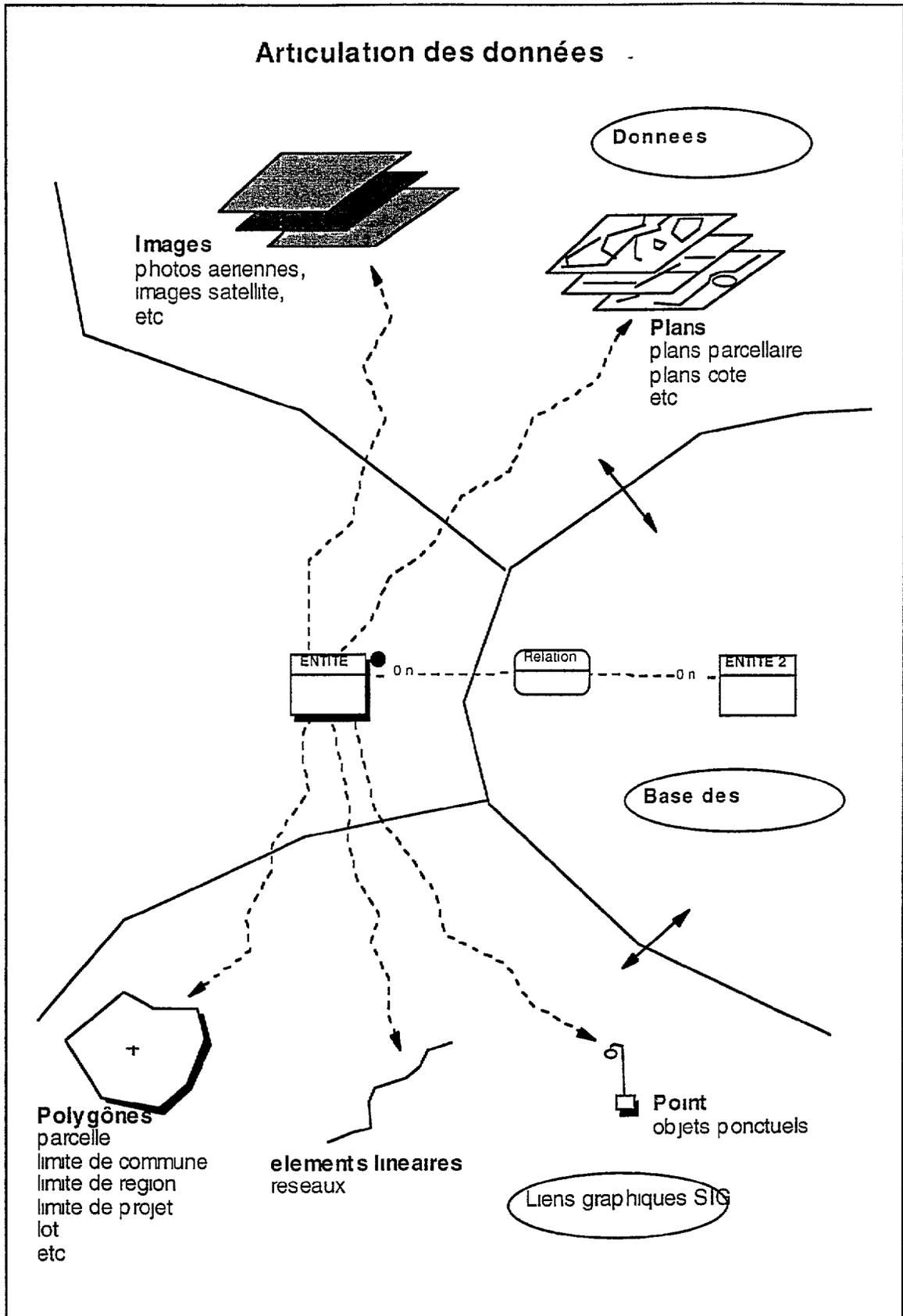








# Articulation des données .

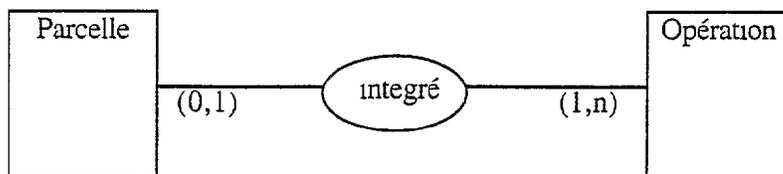


## 5. Modèle logique des données

### 5.1 Considérations méthodologiques

L'élaboration du modèle conceptuel des données a été construite autour du formalisme « entités » - « relations ». Les entités et les relations sont porteuses d'informations exprimées en terme de « propriétés » ou « attributs ». Le nombre maximum et minimum de fois qu'une entité participe à une même relation est exprimé sous forme de cardinalité.

L'exemple suivant illustre la relation qui existe entre l'entité « parcelle » et l'entité « opération ».



Dans ce cas l'entité « opération » porte les propriétés suivantes

- numéro de l'opération identifiant
- désignation de l'opération
- numéro de scénario
- code de l'opération
- numéro du convenant
- type convention
- etc

La cardinalité  $(1,n)$  signifie qu'une opération est reliée à au moins une parcelle et à un nombre maximum théoriquement illimité.

Dans le modèle conceptuel des données ces propriétés sont codifiées de façon unique de manière à ce qu'elles ne soient pas dupliquées dans des entités ou des relations différents.

Dans le passage au modèle logique des données les entités et les relations sont transformées en objets qui deviendront par la suite des tables dans une base de données relationnelle. Ce passage est accompagné aussi par une description et une codification plus détaillée des propriétés ou attributs contenus dans la base.

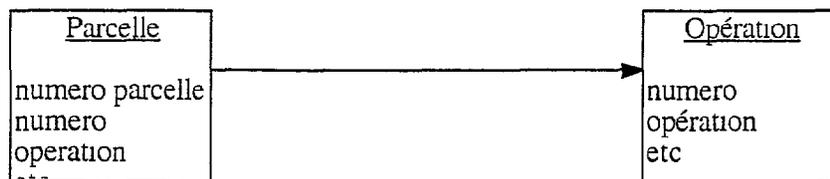
A ce stade les attributs doivent être clairement spécifiés en précisant leur code, leur nature (caractère, nombre entier ou réel, date, etc.), leur longueur et précision, les valeurs possibles qu'elles peuvent prendre et éventuellement leurs valeurs minimum et maximum.

Les règles de passage du MCD au MLD sont définies comme suit :

1) Chaque entité du MCD donne lieu à un objet du MLD

2) Une relation à deux entités ayant une cardinalité (0,1) ou (1,1) d'un côté disparaît, mais l'objet « A » porteur de cette cardinalité récupère comme attribut supplémentaire l'identifiant de l'autre objet « B » auquel il est relié. Le lien entre « A » et « B » est matérialisé par une flèche allant de « A » vers « B ». On parle d'un lien « père-fils » ou hiérarchique. Tous les attributs de la relation sont transférés à l'entité « A ».

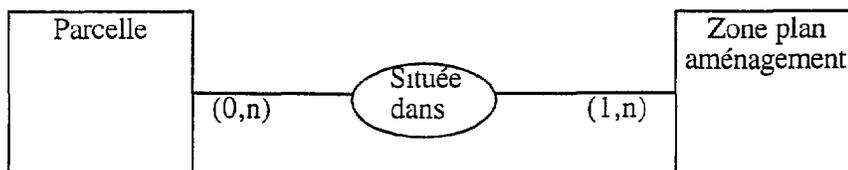
L'exemple précédent conduit donc à la représentation suivante :

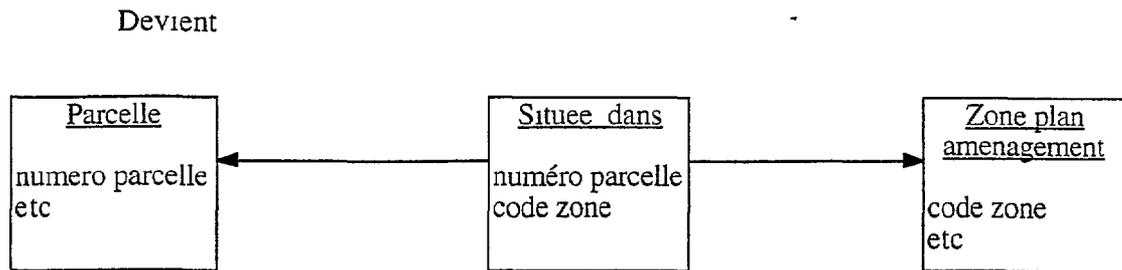


3) une relation à deux entités « A » et « B » ayant une cardinalité (0,n) ou (1,n) des deux côtés se transforme en une entité « C » ayant en plus de ces attributs les identifiants des deux entités qu'elle relie. Le lien qui représentait la relation est matérialisé par 2 flèches allant de « C » vers « A » et « B ».

La relation entre la parcelle et la zone du plan d'aménagement illustre ce cas particulier :

La relation :





4) une relation reliant plus de 2 entités se transforme en entité ayant en plus de ces attributs les identifiants des entités qu'elle relie. Le reste est identique au cas 3)

## 5 2 Présentation du MLD

Le MLD est défini compte tenu des éléments ci-dessus décrits mais également de la nécessaire prise en compte des exigences d'une modélisation de données géographiques qui appellent une adaptation des méthodes et des formalismes utilisés dans le cas des systèmes d'information en général double préoccupation

Ainsi il est proposé une modélisation qui organise l'information en plusieurs plans ( ou couches ) d'information géographiques auxquels sont associées les données tabulaires qui les décrivent

Chaque plan d'information contient un type d'objet géographique et qui réfère à une des entités identifiées dans le cadre de la modélisation conceptuelle

Trois types d'objets ou d'entités géographiques sont constitutifs de ces plans à savoir

- les éléments de type zonal (parcelles, quartiers, secteurs ) ,
- les objets linéaires (voirie, réseaux d'infrastructures, ) ,
- les objets ponctuels représentés par un point (mobilier urbain, noeuds d'infrastructure )

Le tableaux et le diagrammes ci-dessous récapitulent les éléments descriptifs du modèle en mettant en évidence les éléments relatifs à la base de données géographique ainsi que les tables sélectionnées dans la base de données Oracle et qui seront associées

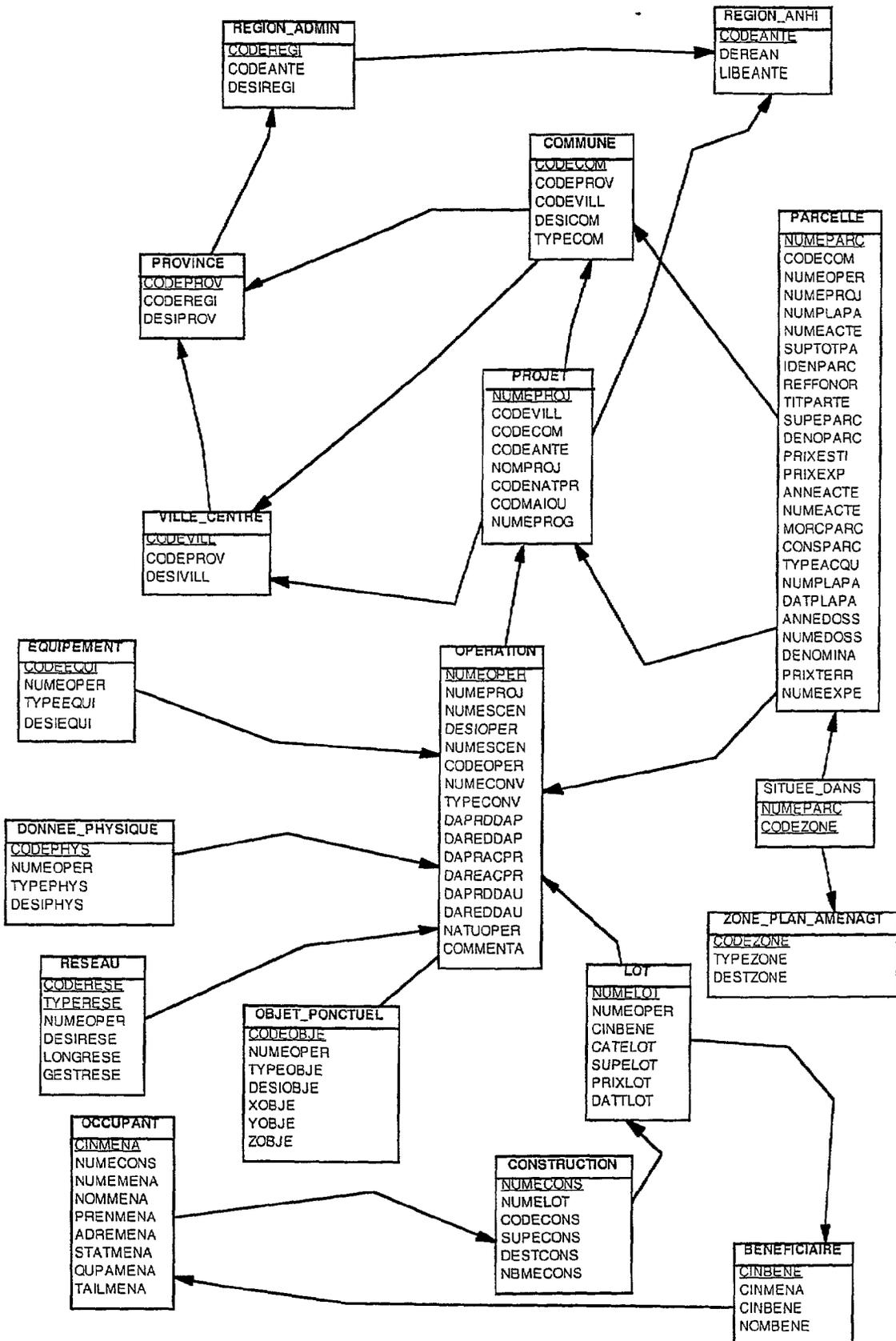
aux diverses couches de données constitutives de la base de données SIG. Le détail des entités et des attributs figurent en annexe A1 du rapport.

Deux situations sont envisageables dans ce contexte :

\* Le cas où ces liens peuvent être des liens directs (dans une même table) quand la couche de données génère une quantité limitée d'attributs non gérés dans la base de données Oracle, et dans ce cas ces tables seront gérées directement dans le SGBDR intégré au SIG choisi.

\* Dans le cas où beaucoup de tables d'attributs se référant à la couche de données géographiques sont déjà stockées dans la base de données actuelle, il s'établira un lien indirect via des relations entre tables, entre la base de données géographique et la base de données Oracle. Le développement des protocoles d'intégration entre la base de données Oracle et la base de données SIG devrait être prévu sachant que dans certains logiciels SIG ces interfaces sont déjà fournies en standard.

# MODELE LOGIQUE DES DONNEES



## Relation données géographiques et tabulaires

Thème	Couche de données	Entité géo.	Tables SIG	Tables Oracle
<b>Niveau opération</b>				
<b>Référentiel</b>	Quadrillage general ( index )	Ligne	TAE	
	Points geodesiques	Point	TAE	donnee_physique
<b>Topographie</b>	(polygone) Courbes de niveau	Ligne	TAE	donnee_physique
	Point d elevation	Point	TAE	donnee_physique
<b>Usage du sol</b>	Occupation du sol	Polygone points lignes	TAE	
	Zonage reglementaire	Polygone	TAE	zone_plan_amenagt
<b>Foncier</b>	Parcellaire foncier	Polygone	TAE	parcelle
	mappes cadastrales	Polygone	TAE	
	Plans cadastraux	Polygone	TAE	
<b>Parcellaire</b>	Lots plan de masse	Polygone	TAE	lot
	Lots apres bornage	Polygone	TAE	lot
<b>Equip collectifs</b>	Equipements collectifs	Polygone	TAE	equipement
	Espaces verts	Polygones	TAE	
<b>Constructions</b>	Constructions	Polygone	TAE	construction
	Reseau assainissement	Lignes noeud	TAE	reseau
<b>Reseaux</b>	Reseau eau	Lignes points	TAE	reseau
	Reseau de telephone	Lignes points	TAE	reseau
	Reseau electrique	Lignes points	TAE	reseau
<b>Voirie</b>	Reseau de voirie	Polygones	TAE	
	Amenagements lies a la voirie	polygones	TAE	
	Axes de voie	Lignes points	TAE	reseau
<b>Mobilier urbain</b>	Mobilier urbains	point	TAE	objet_ponctuel
<b>Unite technico-admin</b>	Limite admistrative	Polygone	TAE	
	Operation	Polygone	TAE	operation
	Secteur	polygone	TAE	
<b>Niveau global</b>				
<b>Unites adminis</b>	Limites de communes	Polygone	TAE	commune
	Limites de provinces	Polygone	TAE	province
	Limites de regions	Polygone	TAE	region_admin
	Limites de regions ANHI	Polygone	TAE	region_anhi
<b>Centres urbains</b>	Centres urbains	Polygone points	TAE	ville_centre

Le modèle logique des données est l'étape intermédiaire qui organise les données de telle sorte qu'elles puissent être transcrites dans un SIG du marché tout en restant indépendant de celui-ci

La transcription de ce modèle logique en un certain nombre d'instructions de création de la base des données et toutes les règles que le modèle contient constitue le modèle physique des données

En effet les SIG et les SGBD proposent leur propres structures de données et utilisent un langage particulier pour créer les tables, indexes et autres règles d'intégrités de la base des données. La recherche d'une intégration à la base de données Oracle existante et la création de tables spécifiques à la base de données SIG est dépendante du choix du logiciel SIG

Concernant la partie relative à la composante de la base de données Oracle intégrable à la future base de données SIG, il est proposé en annexe A2 un script SQL valable pour Oracle (version 7 et plus) qui précise les instructions de création des tables, les instructions de création d'index (uniques pour les identifiants) et les instructions de création des contraintes d'intégrité (pour matérialiser les relations entre les entités)

Ce script proposé est prêt pour être utilisé pour une base de données autonome (en version de test) et ne se substitue pas à la base de données déjà existante à l'ANHI

## **6. Projet pilote**

### **6.1 Objectifs et finalité.**

La réalisation d'un projet pilote est un moyen efficace pour atténuer les incertitudes liées au développement d'un système complexe tel que le SIG. Il constitue un cadre adéquat pour effectuer les essais fonctionnels dans un contexte réel de production avant la mise en service du projet global.

Les objectifs pouvant être assignés au projet pilote se situeraient à divers niveaux d'intérêt, puisqu'il devra permettre de

- Tester en grandeur réelle les implications de la mise en place du système,
- Valider le schéma de conception global du système et affiner la structure de la base de données,
- Mettre à l'épreuve les procédures et les protocoles de relation entre les différents services associés dans la mise en œuvre du système,
- Identifier les problèmes qui peuvent apparaître lors de la mise en œuvre du projet sur les plans institutionnel, humain, technique afin d'envisager les solutions appropriées,
- Mesurer l'effort de collecte et de préparation des données

### **6.2 Contenu du projet pilote .**

#### *6.2.1 délimitation de la zone du PP*

La délimitation du champ d'intérêt fonctionnel, thématique et territorial du projet pilote est complexe compte tenu de la diversité de modèles de projets pilotes et des implications opérationnelles de chaque modèle.

En effet, on est souvent appelé à faire un choix entre plusieurs types de projets pilotes qui se différencient par leur philosophie et leur place dans le processus d'implantation d'un projet SIG.

Trois cas de figure sont ainsi envisageables

- **Un projet pilote fonctionnel** qui comporterait l'ensemble des fonctions primitives, mais sur une partie restreinte de la base de données et des thèmes, et sur une partie du territoire,
- **Un projet pilote spécialisé** qui s'attacherait à une problématique particulière couvrant la totalité du territoire et portant sur un ensemble restreint de tâches reliées à un thème particulier,
- **Un projet pilote structurel** qui devrait permettre une intégration de tous les thèmes pour un sous-ensemble de fonctions de traitement et une partie du territoire. Il utiliserait de ce fait une base de données complète et servirait à valider la structure physique de la base de données

Compte tenu du double niveau de préoccupation (micro-spatial et macro-spatial) exprimé par rapport au projet du SIG ANHI, il est proposé un projet pilote qui puisse répondre à ce double niveau de préoccupation (gestion opérationnelle et niveau décisionnel) à travers la réalisation d'un projet pilote structurel qui comporterait une composante spécialisée liée à la gestion du patrimoine foncier

⇒ **Au niveau opérationnel** le choix d'une zone de projet pilote devait obéir à des impératifs de représentativité et de dimension suffisants pour permettre de tester les éléments constitutifs du projet. La délimitation de cette zone a été opérée sur la base d'une proposition de l'ANHI lors de la réunion de présentation du MCD. Le choix s'est porté sur l'opération **ALMANAR** à Marrakech

Cette opération est une opération immobilière intégrée représentative de divers types d'intervention de l'ANHI puisqu'il est prévu initialement de réaliser sur environ 154 hectares

- 1420 lots de recasement
- 608 lots de prévention
- 1018 lots de péréquation
- 30 lots d'équipements

Cependant si sa taille ( 154 ha), et la diversité de ses composantes en font un site intéressant pour le lancement du projet pilote, les délais requis pour la mise en oeuvre de toutes ces composantes est de nature à étaler les délais de finalisation du projet pilote et le développement de toutes les applications identifiées

⇒ **Concernant l'aspect décisionnel et global** le projet pilote est défini de manière à adjoindre une composante macro-spatiale à la base de données Oracle qui devra permettre une localisation et une visualisation de certains états récapitulatifs relatifs notamment aux indicateurs de performance et à la gestion foncière et commerciale. À ce niveau la couverture territoriale est totale avec comme unités de référence la commune ( et les unités supérieures) et les centres urbains

### *6 2 2 Contenu de la base de données pilote*

#### A Contenu conceptuel et logique

⇒ **Le niveau opérationnel** comportera les couches de données relatives aux opérations et aux projets suivantes

- le référentiel géographique comprenant les coordonnées géographiques et le système de projection ,
- Les données topographiques ( courbes de niveau et points d'élévation),
- les données occupation du sol au niveau des sites de projet (issus de restitutions photogrammétriques et d'interprétation de photographies aériennes avant lancement des opérations),
- Les plans images issus de photographies aériennes, images satellites ou orthophotos numériques utilisables comme source de données et comme fond de conceptualisation de l'information ,
- les zonages réglementaires tels que définis par les documents d'urbanisme utilisés,
- le parcellaire foncier issus des cartes cadastrales , des plans parcellaires (parcelles mères) et des plans de bornage (plans cadastraux),
- Les lots générés dans le cadre des opérations (plans de masse ),
- Les équipements collectifs existants ou créés dans le cadre des opérations (équipement publics, espaces verts, ),

- les couches de données réseaux (eau potable, assainissement, électricité, téléphone),
- La voirie (voirie existante, voirie d'aménagement ) et les aménagements liés à la voirie (trottoirs, terre plein, places et parkings, ),
- les découpages technico-administratifs tels les limites administratives, les districts des recensement, les limites de quartier ou de secteurs d'aménagement, tournée des régions ,

⇒ **Le niveau macro-spatial** concernera les données agrégées et les états récapitulatifs d'aide à la décision Les couches de données constitutives de cette échelle sont de deux types

#### **Les couches de base**

- Les limites de commune
- Les limites de provinces
- Les limites de régions
- Les limites des régions ANHI
- Les centres urbains
- La toponymie associée

#### **Les couches d'habillage ( facultatives)**

- Réseau routier
- Réseau hydrographique
- Toponymie

#### **B Contenu opératoire ( disponibilité et format des données)**

⇒ **Echelle et précision géographique**

Il est très important dans un SIG de connaître avec précision l'échelle (ou les échelles) d'entrée des plans d'information géographiques constitutifs de la base de données

l'échelle des cartes de base détermine et affecte de manière directe le degré de précision de celles-ci. L'introduction de données de diverses échelles et particulièrement pour un même plan d'information est souvent source de problèmes quand il s'agira de faire des superpositions, des jointures d'où la nécessité de définir autant que possible une échelle uniforme pour les plans d'information géographique de base.

L'étude des données relatives aux opérations et produites par l'ANHI, ainsi que les discussions menées dans ce sens avec l'équipe de l'ANHI ont permis d'identifier l'échelle du 1/1000 comme étant une échelle de base et d'intégration des données géographiques relatives aux opérations.

Par ailleurs le problème du système de projection est très important puisque les différents plans doivent être positionnés par rapport à un même système de coordonnées. Dans le cas qui nous concerne tous les plans d'information sont a priori produits dans un même système de projection à savoir le "Lambert Conique Conforme".

#### **⇒ Disponibilité et format des données**

Toutes les données ayant été identifiées comme constitutives de la base de données pilote et pouvant décrire les diverses composantes de l'opération AL Manar, ne sont pas disponibles à ce jour dans un format utilisable directement dans la création de la base de données SIG.

La disponibilité du plan de masse sous un format numérique ( sous Autocad en deux fichiers contenant chacun 28 plans d'informations et dont l'édition figure en annexe 4 ) à l'échelle du 1/1000, bien qu'elle constitue un atout, appellera lors de l'élaboration du modèle physique de la base de données un travail technique de standardisation et de décomposition avant son intégration dans la base de données SIG.

Par ailleurs, et compte tenu de la difficulté de reconstitution du fond documentaire et des données relatifs à une opération de l'ANHI, il est attendu de l'équipe de l'ANHI un travail soutenu de collecte et de préparation des autres catégories de données en fonction de l'avancement des travaux prévus dans le cadre de l'opération AL Manar.

Le tableau ci-dessous récapitule pour l'ensemble de données l'état et le format sous lequel elles sont disponibles et celle qui appellent un travail de collecte et d'organisation.

## Disponibilité et format des données

Thème	Couche de données	Disponibilité	Format
<b>Niveau opération</b>			
<b>Référentiel</b>	Quadrillage general ( ref ACFCC)	oui	papier
	Points geodesiques (polygonale)	oui	papier
<b>Topographie</b>	Courbes de niveau	non	
	Point d elevation	non	
<b>Usage du sol</b>	Occupation du sol	oui	mixte
	Zonage reglementaire	oui	numerique ( DWG)
<b>Foncier</b>	Parcellaire foncier	oui	papier
	mappes cadastrales	oui	papier
	Plans cadastraux	oui	papier
<b>Parcellaire</b>	Lots plan de masse	oui	numerique ( DWG)
	Lots apres bornage	non	
<b>Equipements collectifs</b>	Equipements collectifs	oui	numerique ( DWG)
	Espaces verts	oui	numerique ( DWG)
<b>Constructions</b>	Constructions	non	
	Reseau assainissement	non	
<b>Reseaux</b>	Reseau eau	non	
	Reseau de telephone	non	
	Reseau electrique	non	
<b>Voirie</b>	Reseau de voirie	oui	numerique ( DWG)
	Amenagements lies a la voirie	oui	numerique ( DWG)
	Axes de voie	non	
<b>Mobilier urbain</b>	Mobilier urbains	non	
<b>Unite technico-adm</b>	Limite admistrative	oui	mixte
	Operation	oui	mixte
	Secteur	oui	mixte
<b>Niveau global</b>			
Unites administratives	Limites de communes	oui	numerique
	Limites de provinces	oui	numerique
	Limites de regions	oui	numerique
	Limites de regions ANHI	oui	numerique
Centres urbains	Centres urbains	oui	mixte

### **6.3 Modalités de mise en oeuvre**

La complexité du processus à la base de l'implantation d'un SIG à l'ANHI a justifié la décomposition du projet en une série d'étapes constitutives d'un processus de planification et de conception du système à mettre en place

Ces activités conceptuelles ont permis de définir les éléments de faisabilité et de cadrage préparatoires à la phase opérationnelle

Le lancement de la mise en place d'un projet pilote devrait constituer le point de départ de cette phase opérationnelle. Elle nécessite sur le plan organisationnel la mobilisation de l'équipe du projet au niveau central et l'implication d'une ou deux personnes de la Direction Régionale de Marrakech

Les principales activités qui devront être engagées afin de faire aboutir le projet pilote sont décrites dans l'enchaînement qui suit, accompagnées d'une estimation globale du coût de l'assistance extérieure nécessaire à leur exécution

#### **1 Acquisition et installation de la plate-forme informatique (Hardware et Software )**

Le choix et l'acquisition d'une solution informatique conditionne à partir de cette phase du projet la conduite des différentes activités. Les réunions préparatoires au choix de la solution ont permis de faire concourir plusieurs logiciels SIG, et le choix final devrait se faire le plus rapidement possible afin d'autoriser le déclenchement des autres étapes nécessaires à la mise en oeuvre du projet

Ce choix devrait être fait selon quelques critères de base suivants

- La compatibilité avec l'existant informatique au sein de l'ANHI
- Le niveau d'intégration, la modularité et les fonctionnalités du SIG
- Les références et la qualité de prise en charge locale du produit

## 2. Formation de l'équipe du projet

La prise en charge du projet par l'équipe implique la mise en place d'un programme de formation adéquat touchant les principales composantes du système. Les grands principes de base qui devraient guider cette formation ont déjà été énoncés auparavant, à savoir

- une formation progressive en fonction de l'évolution de la mise en place du projet,
- une formation de base commune et un complément de formation modulée en fonction des profils des membres de l'équipe et de la répartition des tâches,
- une formation qui s'inscrit dans la continuité afin de pouvoir suivre les évolutions technologiques très rapides qui s'opèrent dans le domaine. À cet égard, la participation des membres de l'équipes à des séminaires et ateliers internationaux spécialisés est très souhaitable, au même titre qu'un abonnement à quelques revues spécialisées dans le domaine.

La première partie de cette activité devra comporter au moins les trois modules suivants

⇒ Formation de base (une semaine) cette formation est déjà prévue dans le cadre de la présente mission et devrait être engagée avant le démarrage de la formation sur le logiciel

⇒ Formation d'initiation à l'utilisation du logiciel SIG et du système d'exploitation (deux semaines) ce type de formation est souvent inclus dans le coût d'acquisition de la solution logiciel et est assurée par le distributeur du produit

⇒ Formation complémentaire sur les fonctions avancées du logiciel et les principes, langages et règles de programmation (deux semaines)

Le contenu de la formation complémentaire ne peut à ce stade d'avancement du projet être énoncée avec précision. Il sera défini dans le cadre du plan d'action global à élaborer au terme de la phase du projet pilote.

**3 Modélisation des traitements** Cette tâche fait partie du processus de planification du projet et correspond à la phase de l'analyse fonctionnelle. Il s'agit dans le cadre de cette tâche de définir les opérations requises pour répondre aux différentes attentes par rapport au projet. La modélisation des traitements constituera le cadre de référence pour le développement des applications.

**4 Elaboration du modèle physique des données et intégration de bases de données Oracle et SIG** Les principales tâches à mener dans ce sens sont les suivantes :

- Structuration de la base de données géographiques
- Création des tables
- Elaboration des tables de codification
- Définition des protocoles d'intégration
- Etablissement des règles d'intégrités des données

**5 Création de la base de données pilote** Cette étape ne peut intervenir qu'après que les étapes précédentes soient réalisées. Elle devra engager le processus d'implantation du système et servira de base au développement des applications et à la vérification des fonctions et des procédures de traitement identifiées. Elle devra être précédée par un travail de collecte, d'organisation et de préparation des données devant être intégrées à la base de données géographiques.

Elle devra comporter toutes les activités de digitalisation, récupération de fichiers numériques, codification, contrôle de qualité, et intégration des données.

**6 Développement des applications pilotes** Cette phase correspond à la traduction informatique des divers types de traitement et d'analyse prévus et devra déboucher sur la mise en place des interfaces d'utilisation du système.

**7 Présentation / validation du projet pilote**

**8 Elaboration du cahier de charge relatif à la normalisation des formats et des standards de données numériques** qui seront produites par les prestataires de service (Geomètres, architectes, BET, ...)

**9 Elaboration du plan de mise en œuvre global pour la généralisation du système**

## Récapitulatif du contenu du plan d'action

Action à engager	Intervenants potentiels	Coûts estimés (Assistance externe)
<b>1 Solution informatique</b>		
• Choix de la solution ( hardware+software)	ANHI + consultant	
• Acquisition	ANHI/TSS/USAID	
• Installation et test	fournisseur	
<b>2 Formation de l'équipe du projet</b>		
• module de base ( niveau conceptuel)	formateurs	12 h / j
• module de base ( SIG et SE)	Fournisseur SIG	10 h / j
• fonctions avancées	Fournisseur + formateur	15 h / j
<b>3 Modelisation des traitements</b>	Equipe ANHI +assistance technique	10 h / j
<b>4 Elaboration du modele physique des donnees</b>	Equip ANHI +assistance technique	20 h / j
<b>5 Creation de la base de donnees pilote</b>	Equipe ANHI +assistance technique	30 h / j
<b>6 Developpement des applications pilotes</b>	Equipe ANHI +assistance technique	60 h / j
<b>7 Presentation / validation du projet pilote</b>	Equipe ANHI	
<b>8 CPS de normalisation des formats de donnees</b>	Equipe ANHI +assistance technique	05 h / j
<b>9 Plan de mise en oeuvre global</b>	Equipe ANHI +assistance technique	05 h/j

## **7. Annexes**

## A1 : Liste des entités et des attributs

Liste des entites ( par ordre alphabetique)\_

Nom BENEFICIAIRE  
Code BENEFICIAIRE  
Libelle BENEFICIAIRE

Niveau géographique operationnel Theme gestion commerciale

Nom de Propriete	Code	Type	I	O
cin beneficiaire	CINBENE	VA8	0	0
nom beneficiaire	NOMBENE	A30		0

Nom COMMUNE  
Code COMMUNE  
Libelle Commune

Niveau géographique Global Theme Unites territoriales

Nom de Propriete	Code	Type	I	O
code commune	CODECOM	N2	0	0
designation commune	DESICOM	VA30		0
type commune	TYPECOM	A1		0

Nom CONSTRUCTION  
Code CONSTRUCTION  
Libelle Construction

Niveau géographique Operationnel Theme Constructions

Nom de Propriete	Code	Type	I	O
numero construction	NUMECONS	N4	0	0
code type construction	CODECONS	A1		0
superficie construction	SUPECONS	N8 3		
destination construction	DESTCONS	A1		
nombre menages construction	NBMECONS	N2		

<b>Nom</b>	DONNEE PHYSIQUE			
<b>Code</b>	DONNEE_PHYSIQUE			
<b>Libelle</b>	Donnee physique			
<b>Niveau géographique</b>	operationnel	<b>Theme</b>	Referentiel , Topographie	

Nom de Propriete	Code	Type	I	O
code donnee physique	CODEPHYS	VA8	0	0
type donnee physique	TYPEPHYS	VA8		0
designation donnee physique	DESIPHYS	VA30		

<b>Nom</b>	EQUIPEMENT			
<b>Code</b>	EQUIPEMENT			
<b>Libelle</b>	Equipement			
<b>Niveau géographique</b>	Operationnel	<b>Theme</b>	Equipements collectifs	

Nom de Propriete	Code	Type	I	O
code equipement	CODEEQUI	VA8	0	0
type equipement	TYPEEQUI	N3		0
designation equipement	DESIEQUI	VA30		0

<b>Nom</b>	LOT			
<b>Code</b>	LOT			
<b>Libelle</b>	Lot			
<b>Niveau géographique</b>	Operationnel	<b>Theme</b>	Parcellaire	

Nom de Propriete	Code	Type	I	O
numero lot	NUMELOT	N4	0	0
code categorie lot	CATELOT	VA8		0
superficie lot	SUPELOT	N8 3		0
prix lot	PRIXLOT	N12 3		
date attribution lot	DATTLOT	D		

<b>Nom</b>	OBJET PONCTUEL			
<b>Code</b>	OBJET_PONCTUEL			
<b>Libelle</b>	Objet ponctuel			
<b>Niveau géographique</b>	Operationnel	<b>Theme</b>	Mobilier urbain	

Nom de Propriete	Code	Type	I	O
code objet	CODEOBJE	VA8	0	0
type objet	TYPEOBJE	VA8		0
designation objet	DESIOBJE	VA8		
x	XOBJE	N10 3		
y	YOBJE	N10 3		

<b>Nom</b>	OCCUPANT			
<b>Code</b>	OCCUPANT			
<b>Libelle</b>	Occupant			
<b>Niveau géographique</b>		<b>Theme</b>		

Nom de Propriete	Code	Type	I	O
cin chef menage	CINMENA	VA8	0	0
numero menage	NUMEMENA	N3		0
nom chef menage	NOMMENA	VA30		0
prenom chef menage	PRENMENA	VA30		0
adresse chef menage	ADREMENA	VA50		0
statut occupation	STATMENA	A1		0
quote part	QUPAMENA	N5 2		
taille menage	TAILMENA	N2		

<b>Nom</b>	OPERATION
<b>Code</b>	OPERATION
<b>Libelle</b>	Operation
<b>Niveau géographique</b>	
<b>Theme</b>	

Nom de Propriete	Code	Type	I	O
numero operation	NUMEOPER	N2	0	0
numero scenario	NUMESCEN			
designation operation	DESIOPER	VA30		0
numero scenario	NUMESCEN	N2		0
code operation	CODEOPER	N2		
numero convenant	NUMECONV	N2		
type convention	TYPECONV	N2		
date prev depôt doss accord	DAPRDDAP	D		
date reelle depôt doss accord	DAREDDAP	D		
date prev accord principe	DAPRACPR	D		
date reelle accord principe	DAREACPR	D		
date prev depôt doss autoris	DAPRDDAU	D		
date reelle depôt doss autoris	DAREDDAU	D		
nature operation	NATUOPER	N2		
commentaire	COMMENTA	LA		

<b>Nom</b>	PARCELLE
<b>Code</b>	PARCELLE
<b>Libelle</b>	Parcelle
<b>Niveau géographique</b> Operationnel	
<b>Theme</b> Parcelaire foncier	

Nom de Propriete	Code	Type	I	O
numero parcelle	NUMEPARC	N8	0	0
numero plan parcellaire	NUMPLAPA			
numero acte	NUMEACTE			
superficie totale	SUPTOTPA			
identification parcelle	IDENPARC	N8		
reference fonciere	REFFONOR	VA15		
titre parcelle terrain	TITPARTE	VA15		
superficie a acquerir	SUPEPARC	N12 2		
denomination parcelle	DENOPARC	VA30		
prix unitaire m2 estme	PRIXESTI	N10 2		
prix unitaire m2 expertise	PRIXEXP	N10 2		
annee acte	ANNEACTE	N4		
numero acte	NUMEACTE	N5		
morcellement parcelle	MORCPARC	A1		
parcelle construite	CONSPARC	A1		
code type acquisition	TYPEACQU	N2		
numero plan parcellaire	NUMPLAPA	N5		
date plan parcellaire	DATPLAPA	D		
annee dossier	ANNEDOSS	D		
numero dossier	NUMEDOSS	N3		
nombre total des parts	DENOMINA	N14 2		
prix du terrain	PRIXTERR	N14 2		
numero expertise	NUMEEXPE	N2		

<b>Nom</b>	PROJET
<b>Code</b>	PROJET
<b>Libellé</b>	Projet
<b>Niveau géographique</b>	<b>Theme</b>

Nom de Propriete	Code	Type	I	O
numero projet	NUMEPROJ	N5	O	O
nom projet	NOMPROJ	VA30		O
code nature projet	CODENATPR	N2		O
code maitre ouvrage	CODMAIOU	N4		O
numero programme	NUMEPROG	N4		

<b>Nom</b>	PROVINCE
<b>Code</b>	PROVINCE
<b>Libelle</b>	Province / prefecture
<b>Niveau géographique</b>	Global
<b>Theme</b>	Unites territoriales

Nom de Propriete	Code	Type	I	O
code province	CODEPROV	N2	O	O
designation province	DESIPROV	VA30		O

<b>Nom</b>	REGION ADMIN
<b>Code</b>	REGION_ADMIN
<b>Libelle</b>	Region administrative
<b>Niveau géographique</b>	Global
<b>Theme</b>	Unites territoriales

Nom de Propriete	Code	Type	I	O
code region	CODEREGI	N2	O	O
designation region	DESIREGI	VA30		O

<b>Nom</b>	REGION ANHI
<b>Code</b>	REGION_ANHI
<b>Libelle</b>	Region ANHI
<b>Niveau géographique</b>	Global
<b>Theme</b>	Unites territoriales

Nom de Propriete	Code	Type	I	O
code region ANHI	CODEANTE	N2	O	O
designation region ANHI	DEREAN	VA30		O
libelle region ANHI	LIBEANTE	VA30		O

<b>Nom</b>	RESEAU
<b>Code</b>	RESEAU
<b>Libelle</b>	Reseau
<b>Niveau géographique</b>	Operationnel
<b>Theme</b>	Reseaux

Nom de Propriete	Code	Type	I	O
code reseau	CODERESE	VA8	0	0
type reseau	TYPERESE	VA8	0	0
designation reseau	DESIRESE	VA30		
longueur reseau	LONGRESE	N8 3		
gestionnaire reseau	GESTRESE	VA30		

<b>Nom</b>	VILLE_CENTRE
<b>Code</b>	VILLE_CENTRE
<b>Libelle</b>	Ville / centre
<b>Niveau géographique</b>	Global
<b>Theme</b>	Centres urbains

Nom de Propriete	Code	Type	I	O
code ville ou centre	CODEVILL	N3	0	0
designation ville ou centre	DESIVILL	VA30		0

<b>Nom</b>	ZONE PLAN AMENAGT
<b>Code</b>	ZONE_PLAN_AMENAGT
<b>Libelle</b>	Zone de plan d'aménagement
<b>Niveau géographique</b>	Operationnel
<b>Theme</b>	Usage du sol

Nom de Propriete	Code	Type	I	O
code zone	CODEZONE	VA8	0	0
type zone	TYPEZONE	VA8		
destination zone	DESTZONE	VA30		

Liste des attributs

Nom	Code	Type -
adresse chef menage	ADREMENA	VA50
annee acte	ANNEACTE	N4
annee dossier	ANNEDOSS	D
cin beneficiaire	CINBENE	VA8
cin chef menage	CINMENA	VA8
code categorie lot	CATELOT	VA8
code commune	CODECOM	N2
code donnee physique	CODEPHYS	VA8
code equipement	CODEEQUI	VA8
code maitre ouvrage	CODMAIOU	N4
code nature projet	CODENATPR	N2
code objet	CODEOBJE	VA8
code operation	CODEOPER	N2
code province	CODEPROV	N2
code region	CODEREGI	N2
code region ANHI	CODEANTE	N2
code reseau	CODERESE	VA8
code type acquisition	TYPEACQU	N2
code type construction	CODECONS	A1
code ville ou centre	CODEVILL	N3
code zone	CODEZONE	VA8
commentaire	COMMENTA	LA
date attribution lot	DATTLOT	D
date plan parcellaire	DATPLAPA	D
date prev accord principe	DAPRACPR	D
date prev depôt doss accord	DAPRDDAP	D
date prev depôt doss autoris	DAPRDDAU	D
date réelle accord principe	DAREACPR	D
date réelle depôt doss accord	DAREDDAP	D
date réelle depôt doss autoris	DAREDDAU	D
denomination parcelle	DENOPARC	VA30
designation commune	DESICOM	VA30
designation donnee physique	DESIPHYS	VA30
designation equipement	DESIEQUI	VA30
designation objet	DESIOBJE	VA8
designation operation	DESIOPER	VA30
designation province	DESIPROV	VA30
designation region	DESIREGI	VA30
designation region ANHI	DEREAN	VA30
designation reseau	DESIRESE	VA30
designation ville ou centre	DESIVILL	VA30
destination construction	DESTCONS	A1
destination zone	DESTZONE	VA30
gestionnaire reseau	GESTRESE	VA30
identification parcelle	IDENPARC	N8

Nom	Code	Type
libelle region ANHI	LIBEANTE	VA30
longueur reseau	LONGRESE	N8 3
morcellement parcelle	MORCPARC	A1
nature operation	NATUOPER	N2
nom beneficiaire	NOMBENE	A30
nom chef menage	NOMMENA	VA30
nom projet	NOMPROJ	VA30
nombre menages construction	NBMECONS	N2
nombre total des parts	DENOMINA	N14,2
numero acte	NUMEACTE	N5
numero construction	NUMECONS	N4
numero convenant	NUMECONV	N2
numero dossier	NUMEDOSS	N3
numero expertise	NUMEEXPE	N2
numero lot	NUMELOT	N4
numero menage	NUMEMENA	N3
numero operation	NUMEOPER	N2
numero parcelle	NUMEPARC	N8
numero plan parcellaire	NUMPLAPA	N5
numero programme	NUMEPROG	N4
numero projet	NUMEPROJ	N5
numero projet	NUMEPROJ	N5
numero scenario	NUMESCEN	N2
parcelle construite	CONSPARC	A1
prenom chef menage	PRENMENA	VA30
prix du terrain	PRIXTERR	N14 2
prix lot	PRIXLOT	N12 3
prix unitaire m2 estime	PRIXESTI	N10 2
prix unitaire m2 expertise	PRIXEXP	N10 2
quote part	QUPAMENA	N5 2
reference fonciere	REFFONOR	VA15
statut occupation	STATMENA	A1
superficie a acquerr	SUPEPARC	N12 2
superficie construction	SUPECONS	N8 3
superficie lot	SUPELOT	N8 3
superficie totale	SUPTOTPA	
taille menage	TAILMENA	N2
titre parcelle terrain	TITPARTE	VA15
type commune	TYPECOM	A1
type convention	TYPECONV	N2
type donnee physique	TYPEPHYS	VA8
type equipement	TYPEEQUI	N3
type objet	TYPEOBJE	VA8
type reseau	TYPERESE	VA8
type zone	TYPEZONE	VA8
x	XOBJE	N10 3
y	YOBJE	N10 3
z	ZOBJE	N10 3

## A2 : script de création de tables Oracle

```
-----  
-- Nom de la base    SIG_ANHI  
-- Nom de SGBD      ORACLE Version 7 0  
- Date de cr ation  21/06/98  
-----  
- Table BENEFICIAIRE  
-----  
create table BENEFICIAIRE  
(  
  CINBENE          VARCHAR2(8)      not null  
  CINMENA          VARCHAR2(8)      ,  
  NOMBENE          CHAR(30)         not null,  
  constraint pk_beneficiaire primary key (CINBENE)  
)  
  
-----  
-- Index BENEFICIAIRE_PK  
-----  
create unique index BENEFICIAIRE_PK on BENEFICIAIRE (CINBENE asc),  
  
-----  
- Index BENEFICIAIRE_FK1  
-----  
create index BENEFICIAIRE_FK1 on BENEFICIAIRE (CINMENA asc)  
  
-----  
- Table COMMUNE  
-----  
create table COMMUNE  
(  
  CODECOM          NUMBER(2)        not null  
  CODEPROV         NUMBER(2)        not null  
  CODEVILL         NUMBER(3)        not null  
  DESICOM          VARCHAR2(30)     not null  
  TYPECOM          CHAR(1)          not null  
  constraint ck_commune_typecom check (TYPECOM in ( 'R' 'U' ))  
  constraint pk_commune primary key (CODECOM)  
)  
  
-----  
- Index COMMUNE_PK  
-----  
create unique index COMMUNE_PK on COMMUNE (CODECOM asc)  
  
-----  
-- Index COMMUNE_FK1  
-----  
create index COMMUNE_FK1 on COMMUNE (CODEPROV asc)  
  
-----  
- Index COMMUNE_FK2  
-----  
create index COMMUNE_FK2 on COMMUNE (CODEVILL asc)
```

```

=====
- Table CONSTRUCTION
=====
create table CONSTRUCTION
(
  NUMECONS          NUMBER(4)          not null,
  NUMELOT           NUMBER(4)          not null
  CODECONS          CHAR(1)            not null,
  SUPECONS          NUMBER(8,3)        ,
  DESTCONS          CHAR(1)            ,
  NBMECONS          NUMBER(2)          ,
  constraint pk_construction primary key (NUMECONS)
),

=====
- Index CONSTRUCTION_PK
=====
create unique index CONSTRUCTION_PK on CONSTRUCTION (NUMECONS asc)

-----
-- Index CONSTRUCTION_FK1
-----
create index CONSTRUCTION_FK1 on CONSTRUCTION (NUMELOT asc)

=====
- Table DONNEE_PHYSIQUE
=====
create table DONNEE_PHYSIQUE
(
  CODEPHYS          VARCHAR2(8)        not null
  NUMEOPER          NUMBER(2)          not null
  TYPEPHYS          VARCHAR2(8)        not null
  DESIPHYS          VARCHAR2(30)
  constraint pk_donnee_physique primary key (CODEPHYS)
)

-----
-- Index DONNEE_PHYSIQUE_PK
-----
create unique index DONNEE_PHYSIQUE_PK on DONNEE_PHYSIQUE (CODEPHYS asc)

-----
- Index DONNEE_PHYSIQUE_FK1
-----
create index DONNEE_PHYSIQUE_FK1 on DONNEE_PHYSIQUE (NUMEOPER asc)

-----
-- Table EQUIPEMENT
-----
create table EQUIPEMENT
(
  CODEEQUI          VARCHAR2(8)        not null
  NUMEOPER          NUMBER(2)          not null
  TYPEEQUI          NUMBER(3)          not null
  DESIEQUI          VARCHAR2(30)        not null
  constraint pk_equipement primary key (CODEEQUI)
)

```

```

--=====
-- Index EQUIPEMENT_PK
--=====
create unique index EQUIPEMENT_PK on EQUIPEMENT (CODEEQUI asc),

--=====
-- Index EQUIPEMENT_FK1
--=====
create index EQUIPEMENT_FK1 on EQUIPEMENT (NUMEOPER asc),

--=====
-- Table LOT
--=====
create table LOT
(
  NUMELOT          NUMBER(4)          not null
  NUMEOPER         NUMBER(2)          not null
  CINBENE          VARCHAR2(8)
  CATELOT          VARCHAR2(8)        not null
  SUPELOT          NUMBER(8 3)        not null
  PRIXLLOT         NUMBER(12 3)
  DATTLOT          DATE
  constraint pk_lot primary key (NUMELOT)
)

--=====
- Index LOT_PK
--=====
create unique index LOT_PK on LOT (NUMELOT asc)

--=====
-- Index LOT_FK1
--=====
create index LOT_FK1 on LOT (NUMEOPER asc)

--=====
- Index LOT_FK2
--=====
create index LOT_FK2 on LOT (CINBENE asc)

--=====
- Table OBJET_PONCTUEL
--=====
create table OBJET_PONCTUEL
(
  CODEOBJE         VARCHAR2(8)        not null
  NUMEOPER         NUMBER(2)          not null
  TYPEOBJE         VARCHAR2(8)        not null
  DESIOBJE         VARCHAR2(8)
  XOBJE            NUMBER(10 3)
  YOBJE            NUMBER(10 3)
  ZOBJE            NUMBER(10 3)
  constraint pk_objet_ponctuel primary key (CODEOBJE)
)

```

```

-----
-- Index OBJET_PONCTUEL_PK
-----
create unique index OBJET_PONCTUEL_PK on OBJET_PONCTUEL (CODEOBJE asc),

-----
- Index OBJET_PONCTUEL_FK1
-----
create index OBJET_PONCTUEL_FK1 on OBJET_PONCTUEL (NUMEOPER asc)

-----
-- Table OCCUPANT
-----
create table OCCUPANT
(
  CINMENA          VARCHAR2(8)      not null
  NUMECONS         NUMBER(4)       not null
  NUMEMENA        NUMBER(3)       not null
  NOMMENA         VARCHAR2(30)     not null
  PRENMENA        VARCHAR2(30)     not null
  ADREMENA        VARCHAR2(50)     not null
  STATMENA        CHAR(1)         not null
  constraint ck_occupant_statmena check (STATMENA in (L P Z))
  QUPAMENA        NUMBER(5 2)
  TAILMENA        NUMBER(2)
  constraint pk_occupant primary key (CINMENA)
)

-----
-- Index OCCUPANT_PK
-----
create unique index OCCUPANT_PK on OCCUPANT (CINMENA asc)

-----
-- Index OCCUPANT_FK1
-----
create index OCCUPANT_FK1 on OCCUPANT (NUMECONS asc)

-----
- Table OPERATION
-----
create table OPERATION
(
  NUMEOPER        NUMBER(2)       not null
  NUMEPROJ        NUMBER(5)       not null
  NUMESCEN        VARCHAR2(30)    not null
  NUMESCEN        NUMBER(2)       not null
  CODEOPER        NUMBER(2)
  NUMECONV        NUMBER(2)
  TYPECONV        NUMBER(2)
  DAPRDDAP        DATE
  DAREDDAP        DATE
  DAPRACPR        DATE
  DAREACPR        DATE
  DAPRDDAU        DATE
  DAREDDAU        DATE

```

```

NATUOPER          NUMBER(2)          ,
COMMENTA          LONG                ,
constraint pk_operation primary key (NUMEOPER)
)

-----
-- Index OPERATION_PK
-----
create unique index OPERATION_PK on OPERATION (NUMEOPER asc),

-----
-- Index OPERATION_FK1
-----
create index OPERATION_FK1 on OPERATION (NUMEPROJ asc),

-----
-- Table PARCELLE
-----
create table PARCELLE
(
  NUMEPARC          NUMBER(8)          not null,
  CODECOM           NUMBER(2)          not null,
  NUMEOPER          NUMBER(2)
  NUMEPROJ          NUMBER(5)
  constraint ck_parcelle_suptotpa check (SUPTOTPA in ( O N)),
  IDENPARC          NUMBER(8)
  REFFONOR          VARCHAR2(15)
  TITPARTE          VARCHAR2(15)      ,
  SUEPARC           NUMBER(12 2)
  DENOPARC          VARCHAR2(30)
  PRIXESTI          NUMBER(10,2)      ,
  PRIXEXP           NUMBER(10 2)
  ANNEACTE          NUMBER(4)         ,
  NUMEACTE          NUMBER(5)
  MORCPARC          CHAR(1)
  CONSPARC          CHAR(1)
  constraint ck_parcelle_consparc check (CONSPARC in ( O N))
  TYPEACQU          NUMBER(2)         ,
  NUMPLAPA          NUMBER(5)
  constraint ck_parcelle_numplapa check (NUMPLAPA in ( O N))
  DATPLAPA          DATE
  ANNEDOSS          DATE
  NUMEDOSS          NUMBER(3)
  DENOMINA          NUMBER(14 2)
  PRIXTERR          NUMBER(14 2)
  NUMEEXPE          NUMBER(2)
  constraint pk_parcelle primary key (NUMEPARC)
)

-----
- Index PARCELLE_PK
-----
create unique index PARCELLE_PK on PARCELLE (NUMEPARC asc)

-----
- Index PARCELLE_FK1
-----
create index PARCELLE_FK1 on PARCELLE (CODECOM asc)

```

```

-----
-- Index PARCELLE_FK2
-----
create index PARCELLE_FK2 on PARCELLE (NUMEOPER asc),

-----
-- Index PARCELLE_FK3
-----
create index PARCELLE_FK3 on PARCELLE (NUMEPROJ asc),

-----
-- Table PROJET
-----
create table PROJET
(
  NUMEPROJ          NUMBER(5)          not null
  CODEVILL          NUMBER(3)          not null
  CODECOM           NUMBER(2)          not null
  CODEANTE          NUMBER(2)          not null
  NOMPROJ           VARCHAR2(30)       not null,
  CODENATPR         NUMBER(2)          not null
  CODMAIOU          NUMBER(4)          not null
  NUMEPROG          NUMBER(4)
  constraint pk_projet primary key (NUMEPROJ)
),

-----
-- Index PROJET_PK
-----
create unique index PROJET_PK on PROJET (NUMEPROJ asc)

-----
-- Index PROJET_FK1
-----
create index PROJET_FK1 on PROJET (CODEVILL asc)

-----
-- Index PROJET_FK2
-----
create index PROJET_FK2 on PROJET (CODECOM asc)

-----
-- Index PROJET_FK3
-----
create index PROJET_FK3 on PROJET (CODEANTE asc),

-----
-- Table PROVINCE
-----
create table PROVINCE
(
  CODEPROV          NUMBER(2)          not null,
  CODEREGI          NUMBER(2)          not null
  DESIPROV          VARCHAR2(30)       not null
  constraint pk_province primary key (CODEPROV)
)

```

```

=====
-- Index PROVINCE_PK
=====
create unique index PROVINCE_PK on PROVINCE (CODEPROV asc)

=====
-- Index PROVINCE_FK1
=====
create index PROVINCE_FK1 on PROVINCE (CODEREGI asc),

=====
-- Table REGION_ADMIN
=====
create table REGION_ADMIN
(
  CODEREGI          NUMBER(2)          not null
  CODEANTE         NUMBER(2)          not null
  DESIREGI         VARCHAR2(30)       not null
  constraint pk_region_admin primary key (CODEREGI)
)

=====
- Index REGION_ADMIN_PK
=====
create unique index REGION_ADMIN_PK on REGION_ADMIN (CODEREGI asc)

=====
- Index REGION_ADMIN_FK1
=====
create index REGION_ADMIN_FK1 on REGION_ADMIN (CODEANTE asc)

=====
-- Table REGION_ANHI
=====
create table REGION_ANHI
(
  CODEANTE         NUMBER(2)          not null
  DEREAN           VARCHAR2(30)       not null
  LIBEANTE         VARCHAR2(30)       not null
  constraint pk_region_anhi primary key (CODEANTE)
)

=====
- Index REGION_ANHI_PK
=====
create unique index REGION_ANHI_PK on REGION_ANHI (CODEANTE asc)

=====
-- Table RESEAU
=====
create table RESEAU
(
  CODERESE         VARCHAR2(8)          not null,
  TYPERESE         VARCHAR2(8)          not null
  NUMEOPER         NUMBER(2)          not null
  DESIRESE         VARCHAR2(30)
  LONGRESE         NUMBER(8 3)          ,
  GESTRESE         VARCHAR2(30)        ,
  constraint pk_reseau primary key (CODERESE TYPERESE)
)

```

```

-----
-- Index RESEAU_PK
-----
create unique index RESEAU_PK on RESEAU (CODERESE asc TYPERESE asc)

-----
- Index RESEAU_FK1
-----
create index RESEAU_FK1 on RESEAU (NUMEOPER asc),

-----
-- Table SITUEE_DANS
-----
create table SITUEE_DANS
(
  NUMEPARC          NUMBER(8)          not null
  CODEZONE          VARCHAR2(8)        not null,
  constraint pk_situee_dans primary key (NUMEPARC CODEZONE)
),

-----
-- Index SITUEE_DANS_PK
-----
create unique index SITUEE_DANS_PK on SITUEE_DANS (NUMEPARC asc, CODEZONE asc)

-----
-- Table VILLE_CENTRE
-----
create table VILLE_CENTRE
(
  CODEVILL          NUMBER(3)          not null
  CODEPROV          NUMBER(2)          not null,
  DESIVILL          VARCHAR2(30)       not null
  constraint pk_ville_centre primary key (CODEVILL)
)

-----
-- Index VILLE_CENTRE_PK
-----
create unique index VILLE_CENTRE_PK on VILLE_CENTRE (CODEVILL asc)

-----
-- Index VILLE_CENTRE_FK1
-----
create index VILLE_CENTRE_FK1 on VILLE_CENTRE (CODEPROV asc)

-----
-- Table ZONE_PLAN_AMENAGT
-----
create table ZONE_PLAN_AMENAGT
(
  CODEZONE          VARCHAR2(8)        not null
  TYPEZONE          VARCHAR2(8)        ,
  DESTZONE          VARCHAR2(30)       ,
  constraint pk_zone_plan_amenagt primary key (CODEZONE)
)

```

---

---

```
-- Index ZONE_PLAN_AMENAGT_PK
```

---

---

```
create unique index ZONE_PLAN_AMENAGT_PK on ZONE_PLAN_AMENAGT (CODEZONE asc),
```

```
alter table BENEFICIAIRE
```

```
  add constraint fk1_beneficiaire foreign key (CINMENA)
  references OCCUPANT (CINMENA)
```

```
alter table COMMUNE
```

```
  add constraint fk1_commune foreign key (CODEPROV)
  references PROVINCE (CODEPROV)
```

```
alter table COMMUNE
```

```
  add constraint fk2_commune foreign key (CODEVILL)
  references VILLE_CENTRE (CODEVILL),
```

```
alter table CONSTRUCTION
```

```
  add constraint fk1_construction foreign key (NUMELOT)
  references LOT (NUMELOT)
```

```
alter table DONNEE_PHYSIQUE
```

```
  add constraint fk1_donnee_physique foreign key (NUMEOPER)
  references OPERATION (NUMEOPER)
```

```
alter table EQUIPEMENT
```

```
  add constraint fk1_equipement foreign key (NUMEOPER)
  references OPERATION (NUMEOPER)
```

```
alter table LOT
```

```
  add constraint fk1_lot foreign key (NUMEOPER)
  references OPERATION (NUMEOPER)
```

```
alter table LOT
```

```
  add constraint fk2_lot foreign key (CINBENE)
  references BENEFICIAIRE (CINBENE)
```

```
alter table OBJET_PONCTUEL
```

```
  add constraint fk1_objet_ponctuel foreign key (NUMEOPER)
  references OPERATION (NUMEOPER)
```

```
alter table OCCUPANT
```

```
  add constraint fk1_occupant foreign key (NUMECONS)
  references CONSTRUCTION (NUMECONS)
```

```
alter table OPERATION
```

```
  add constraint fk1_operation foreign key (NUMEPROJ)
  references PROJET (NUMEPROJ)
```

```
alter table PARCELLE
```

```
  add constraint fk1_parcelle foreign key (CODECOM)
  references COMMUNE (CODECOM)
```

```
alter table PARCELLE
```

```
  add constraint fk2_parcelle foreign key (NUMEOPER)
  references OPERATION (NUMEOPER)
```

```

alter table PARCELLE
  add constraint fk3_parcelle foreign key (NUMEPROJ)
    references PROJET (NUMEPROJ)

alter table PROJET
  add constraint fk1_projet foreign key (CODEVILL)
    references VILLE_CENTRE (CODEVILL)

alter table PROJET
  add constraint fk2_projet foreign key (CODECOM)
    references COMMUNE (CODECOM)

alter table PROJET
  add constraint fk3_projet foreign key (CODEANTE)
    references REGION_ANHI (CODEANTE)

alter table PROVINCE
  add constraint fk1_province foreign key (CODEREGI)
    references REGION_ADMIN (CODEREGI)

alter table REGION_ADMIN
  add constraint fk1_region_admin foreign key (CODEANTE)
    references REGION_ANHI (CODEANTE)

alter table RESEAU
  add constraint fk1_reseau foreign key (NUMEOPER)
    references OPERATION (NUMEOPER),

alter table SITUEE_DANS
  add constraint fk1_situee_dans foreign key (NUMEPARC)
    references PARCELLE (NUMEPARC)

alter table SITUEE_DANS
  add constraint fk2_situee_dans foreign key (CODEZONE)
    references ZONE_PLAN_AMENAGT (CODEZONE)

alter table VILLE_CENTRE
  add constraint fk1_ville_centre foreign key (CODEPROV)
    references PROVINCE (CODEPROV),

```

## **A3 : Liste des personnes rencontrées**

- Directeur General ( M Filali )
- Secrétaire Général ( M Benyahia)
- Attachés de Direction (MM Bernoussi, Halimi, Hammoumi, Hjira, Zahidi)
- Direction du Patrimoine foncier ( M Oukmal, Mme Bennani )
- Direction Régionale de Rabat ( MM Lahlou, Rahali)
- Direction des Etudes et du Développement ( MM Souafi, Effina)
- Direction Financière ( M Bourig)
- Département Systeme d'Information ( MM Benkirane, Oussama )
- Société Orsys chargée de la mise en place du SI de l'ANHI ( M Faouzi)

**A4 : Edition du fichier DWG relatif à la zone du  
projet pilote (site El Manar à Marrakech)**

