

**Programme mondial de 2010 concernant les recensements de la
population et de l'habitat**

Rabat, Maroc, 12-16 Novembre 2007

**Démonstration d'analyse spatiale
Applications et utilisation des technologies géospatiales**

Cartographie Moderne pour le Recensement de la Population et de l'Habitat



Technologies Géospatiales (TG) – quelques concepts

- Systèmes d'Information Géographique (SIG)

« Le SIG est un système composé d'ordinateurs, de logiciels et de personnes formées, rassemblant la topographie, la démographie, du service, des moyens, des images et des données statistiques présentant une référence géographique »

Composants d'un SIG: ordinateurs; logiciels; données; personnes; méthodes

- Système de Positionnement Global (GPS)
- Données:
 - Spatiales
 - Vecteur (POINT, LIGNE, POLYGONE)
 - Raster (images tel que l'image satellite; photographie aérienne digitale; cartes topographiques scannées)
 - Attributs
 - Toute donnée/information (statistique) comportant une information de géolocalisation
- SIG WEB: *It Un SIG accessible à l'ensemble d'une communauté d'utilisateurs définie à travers Intranet/Internet*

Le besoin pour une information Géostatistique de référence

La création d'une *Base d'Information Géostatistique* facilitera

- le développement socio-économique,
- le déploiement de services,
- la mise en place de politiques de lutte contre la pauvreté,
- la planification du développement,
- la gestion de la propriété foncière...

à travers une intégration et une analyse efficace de données statistiques reliées à un contexte spatial, grâce à une utilisation pertinente des TG

Les grands objectifs de développement d'un pays ne peuvent pas être atteints sans disposer de données statistiques précises et pertinentes

Si vous ne pouvez pas le mesurer, vous ne pouvez pas le gérer. Le principal moteur du développement est l'information

Le composant spatial pour l'analyse et la dissémination de données est d'une importance capitale afin de mieux comprendre les causes des évolutions observées et de souligner les tendances révélées par les statistiques

La cartographie des recensements

De quoi parle-t-on?

- Subdivision (délimitation) du pays en unités géographiques qui représenteront les zones à couvrir pour les agents du recensement. Chacune de ces unités est appelée une Aire de Recensement (AR)
- La délimitation doit répondre à certaines règles et les produits générés (cartes...) doivent permettre aux agents du recensement de:
 - Trouver leur zone (AR) sur le terrain
 - Identifier aisément les limites exactes des AR
 - Couvrir leur zone (AR) dans le temps imparti

Une cartographie précise et fiable est un pré-requis nécessaire pour assurer le succès d'un recensement

La cartographie des recensements

Introduction

- Objectif de la cartographie (pré-énumération)
 - Fournir un jeu de cartes qui définissent précisément les limites des AR dans lesquelles chaque enquêteur aura à travailler pendant le dénombrement
- Cartes de base disponibles
 - Souvent obsolètes car générées il y a plus de 30 ans
 - Voire inexistantes
- Ressources disponibles au sein des organisations statistiques
 - Ressources humaines permanentes limitées
 - => Fort besoin de main d'œuvre temporaire pour le recensement

La cartographie des recensements

Cartographie conventionnelle

- Un très grand nombre de cartographes de terrain
 - Travail terrain intensif
 - Logistique lourde
- « Balayer » l'ensemble du territoire
 - Cartes « croquis »
 - Listings
- GPS introduit pendant le cycle de recensement 2000
 - Améliorer la précision absolue des cartes « croquis »
 - Relevé d'un point de référence au niveau du village

FORM 100

REGION NAME DAR 07

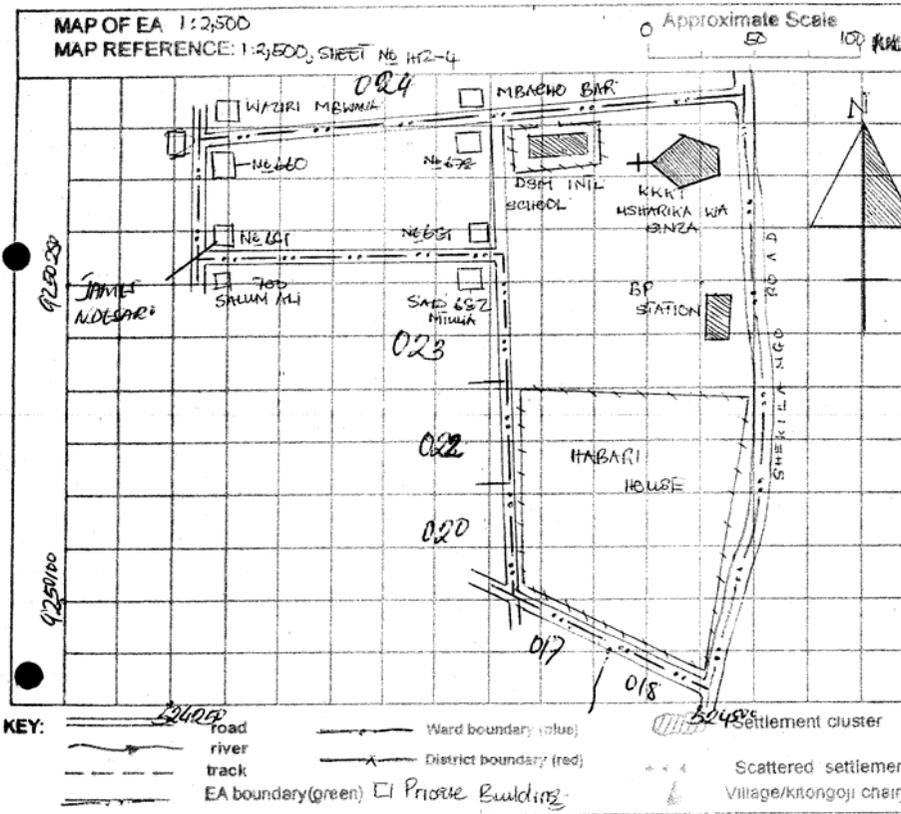
DISTRICT KINCHONDI 01

WARD SINZA 222

EA NO 0211

Est. Pop 324

VILLAGE / AREA NAME SINZA C



LOCATION OF THE VILLAGE	EA	INAPAKAKANA	KWENYE	ENDE	LA	HABARI	IBAGA	
BOUNDARY OF EA	SINZA	KANISA	KIKKI	SINZA	ELUBWA	KUSINI	MACHARISI	UKURU
SEKILANGO	ROAD	HADI	HABARI	HOUSE	PINDA	KULU	ELUBWA	
FENCI YA	HABARI	HOUSE	HADI	MUSHE	PINDA	ELUBWA	FURTA	IBAGA
HABARI	HOUSE	ENDELE	NA	BAMBARA	HADI	NTUMBA	IBAGA	PINDA
KUBIHO	UKIFUKA	BAMBARA	HADI	KWENYE	NHUMBA	NE	SEI	PINDA
KULU	FURTA	BAMBARA	IBAGA	NTUMBA	NE	IBAGA	PINDA	KULU
BAMBARA	HADI	KANISA	LA	KIKKI	WAPAKAZI			
NAME OF VILLAGE	SINZA	IBAGA	U JUSTIWA			IBAGA		
NAME OF VILLAGE	SINZA	IBAGA	U JUSTIWA			IBAGA		
NAME OF VILLAGE	SINZA	IBAGA	U JUSTIWA			IBAGA		

IBAGA

IBAGA

La cartographie des recensements

Le besoin d'un changement

- Attentes utilisateurs pour obtenir des cartes
- Délais de réalisation de plus en plus courts
- Progrès technologiques
- Facteur coût
- Renforcement de personnel et de savoir faire
- Amélioration de la qualité des résultats
- Tendances internationales

Comparaison entre approche conventionnelle et moderne

Approche conventionnelle

- “Balayage” systématique
- Cartes de bases problématiques
- « Cartes croquis »
- Travail terrain laborieux
- Cartes analogiques
- Pas SIG compatible

Approche moderne

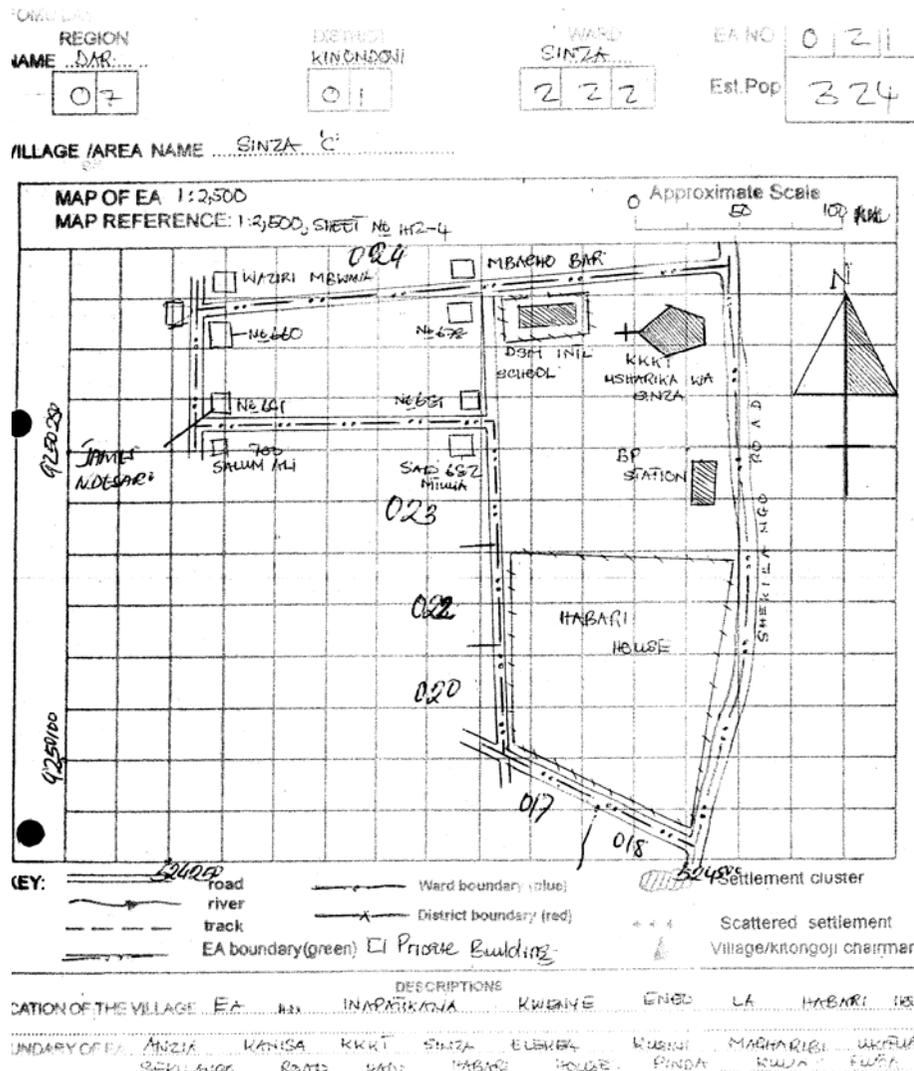
- Images Satellites (IS)
- IS + Photographie Aérienne Digitale (PAD)
- IS + PAD + GPS
- Travail terrain jusqu'à 5x plus rapide
- Cartes numériques et analogiques
- SIG compatible

L'approche moderne a été utilisée par l'Afrique du Sud (2001), la Namibie (2001), la Tanzanie (2002) et le Lesotho (2006).

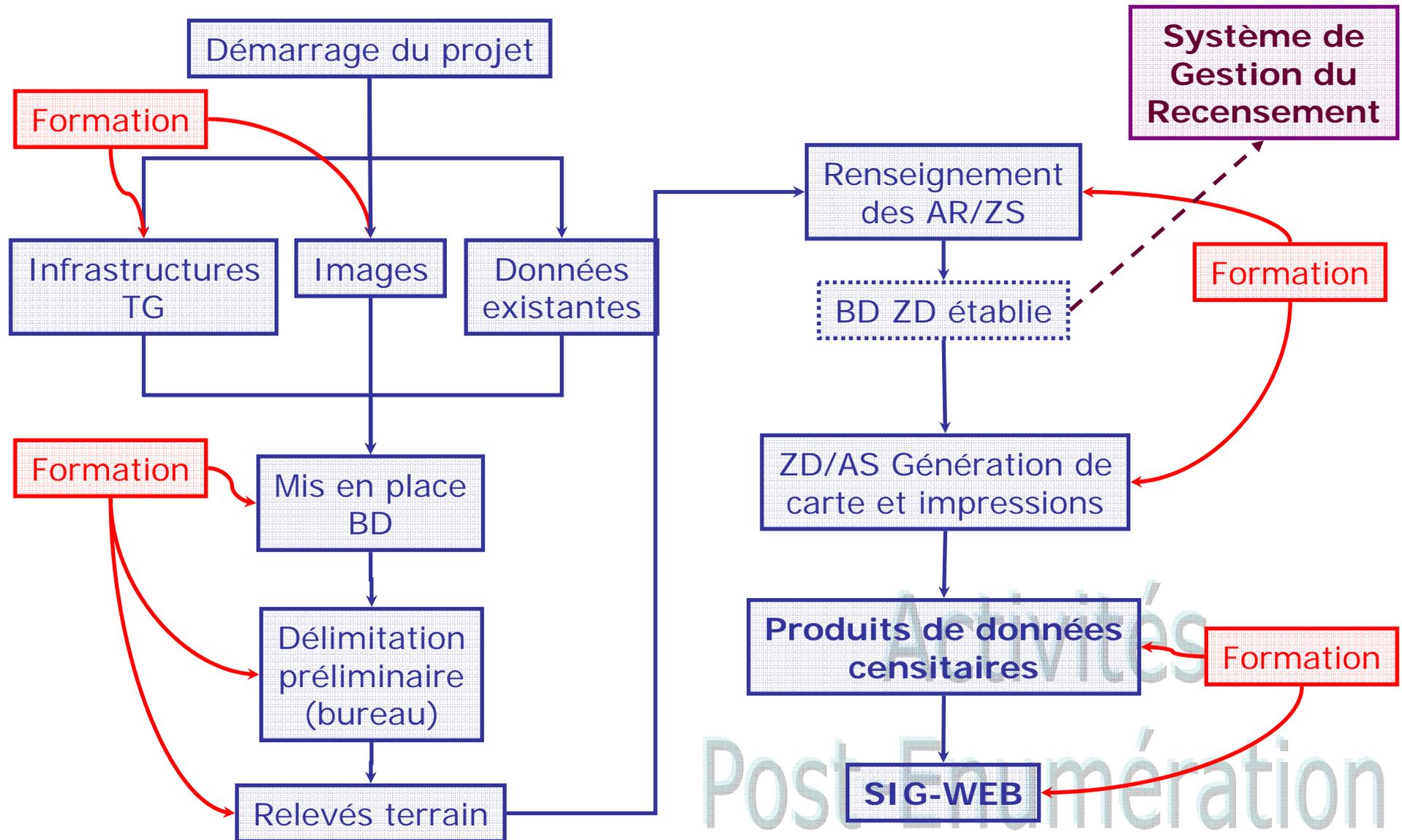
Comparaison entre approche conventionnelle et moderne

Approche conventionnelle

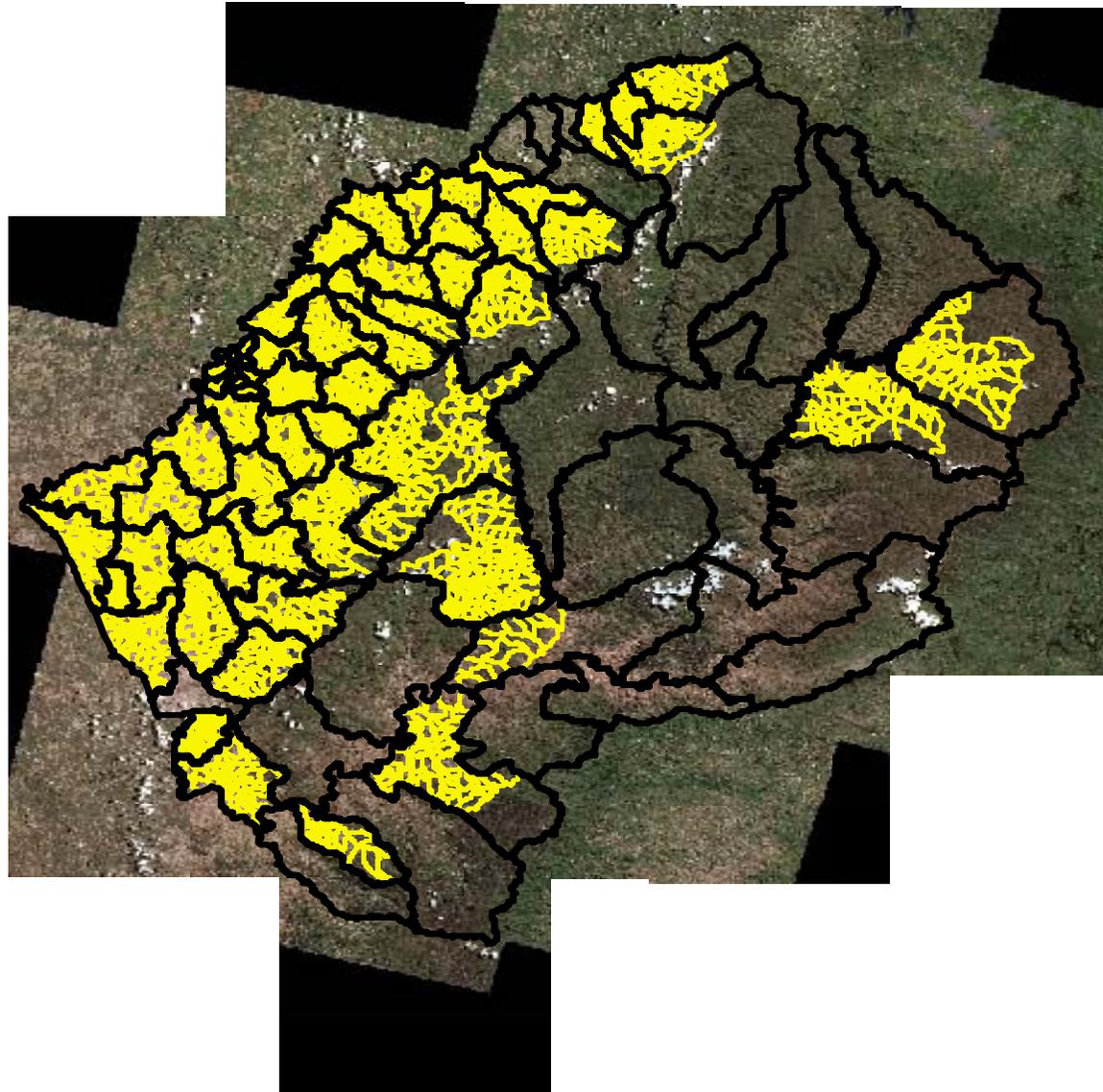
Approche moderne



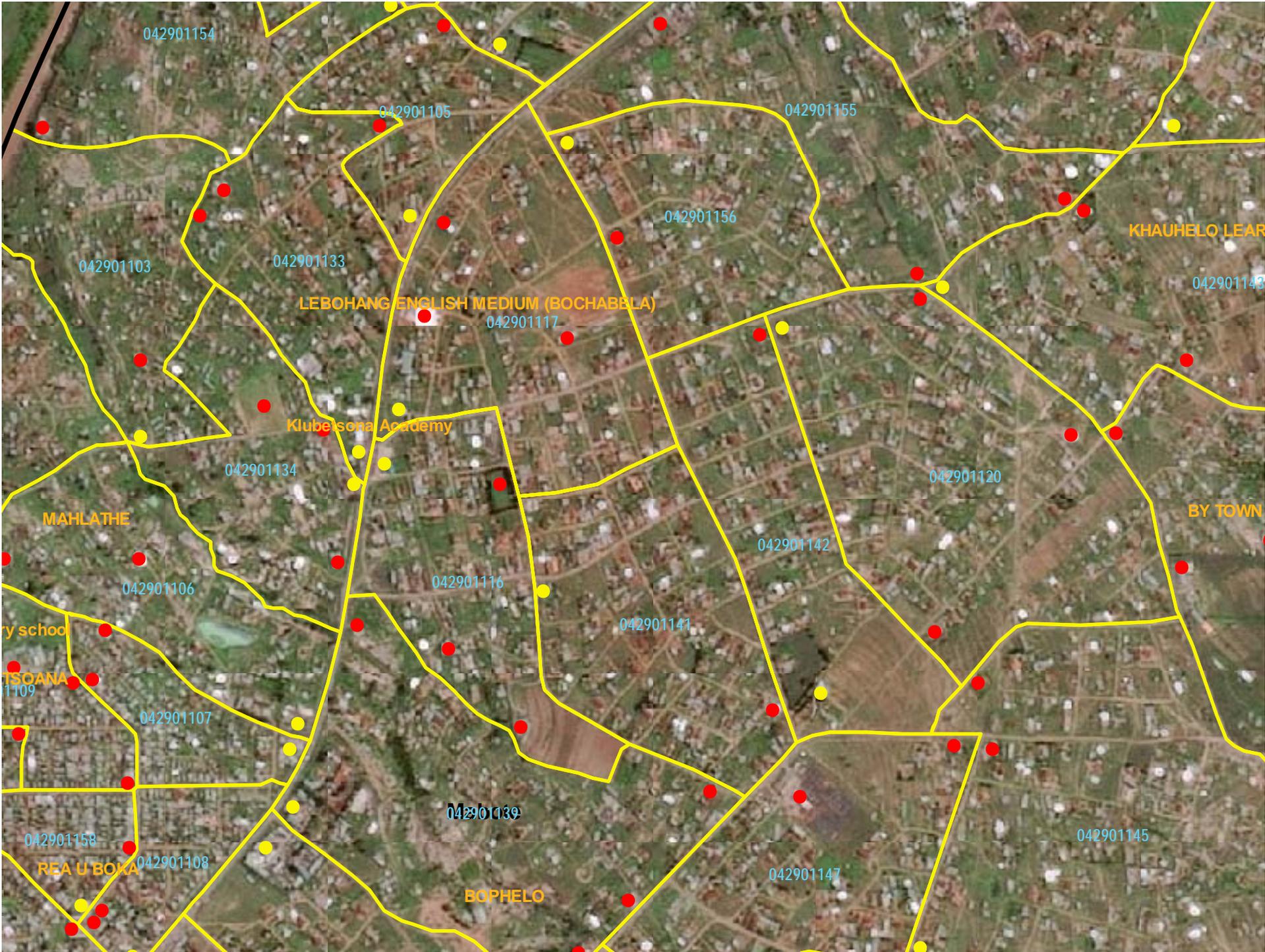
Principes et enchaînements



Référence: Lesotho 2006 – Elaboration de la carte de base



Le Lesotho a été le premier pays à utiliser l'imagerie SPOT5 2,5m couleur naturelle pour réaliser la cartographie cadastrale





Exemples de cartes d'AR pour le Lesotho

Carte AR vérification terrain



Cartes AR de dénombrement



Carte A0 de Maseru



Survol 3D du Lesotho – mieux comprendre l'apport de l'image satellite sur la connaissance a priori du territoire

Principaux objectifs de la cartographie censitaire

La délimitation des AR doit répondre aux pré-requis suivants:

- Les limites et points de départ doivent être clairement identifiés
- Les limites ne doivent pas croiser de limite administrative, ni de limite d'habitat. Toute limite sociale doit être respectée (groupe ethnique...)
- Les AR ne doivent pas s'intersecter
- Chaque AR doit avoir une taille raisonnable (en population et en superficie)
- => Ces pré-requis doivent permettre le dénombrement de chacune des personnes du pays (chacun doit être compté, mais une seule fois)

Autres objectifs:

- Etablir un cadre de référence pour des échantillonnages avant, pendant or après le comptage
- Fournir des résultats à un niveau plus détaillée que ceux précédemment accessible
- Mettre à jour la couche des noms de lieu

Définition des paramètres des ZD

Une décision doit être prise et des directives doivent être déterminées pour les paramètres suivants:

- Définition des types d'habitat (urbain, rural, institutionnel)
 - Définition des types d'AR – détermine le type des AR à délimiter (terres vacantes, urbain formel, urbain informel, rural, agriculture, parcs, industrie/minier, Institutionnel...)
 - Définition de la taille des AR – détermine la taille des ZD qui doivent être délimitées par type
 - Définition des règles de délimitation pour le repérage des AR, création des limites et des attributs
 - Définir le géocodage adéquat pour les AR
- => La délimitation des AR ne peut se faire qu'une fois ces paramètres correctement définis

Création du géocodage des AR

Construire le Géocodage en fonction des limites administratives

Nécessaire pour la modélisation de la base de données et une analyse spatiale et attributaire précise

Le système de Géocodage est propre à chaque pays. Il y a plusieurs façons de définir le Géocodage mais:

- Il doit refléter la hiérarchie administrative

- Il doit être unique pour chaque AR

Définir les type d'habitat

Le type d'habitat fait référence aux grandes catégories d'habitats présentes et utilisées dans le pays

Principalement Urbain, Rural, Institutionnel

Urbain: toute zone proclamée ou référencée comme urbaine

Rural: toute zone traditionnellement rurale, ou non référencée comme urbaine

Institutionnelle: grandes zones institutionnelles telles que les bâtiments militaires, hôpitaux, camps de réfugiés et assimilés

Déterminer les type d'AR

Fait référence au type et modèle unique et détaillé de l'habitat rural et urbain dans un pays

Chaque pays est unique

Autant que possible, ne pas combiner ou rassembler plusieurs types d'AR

Quelques exemples: terres vacantes, urbain formel, urbain informel, rural, agriculture, parcs, industrie/minier, Institutionnel...

Définir précisément les types d'habitats dans un pays permettra d'obtenir une classification précise des AR

L'équilibre doit être bien évalué, trop de types rendra l'analyse et la base de données complexe, trop peu de types limitera le niveau n'analyse possible

Une définition précise des types d'AR est nécessaire pour concevoir la BD, mais également pour assurer une analyse et dissémination efficace des données (spatiales et attributaires)

Définir les sous-type d'AR

Afin d'améliorer la typologie des AR, une sous-typologie peut être envisagée

Principalement pour prendre en compte les petites institutions (cliniques, hôpital, maisons de retraites...) inclus dans une zone urbaine ou rurale

Mais peut également inclure de petites zones industrielles, commerciales...

Pas nécessaire, mais appréciable. Permettra d'approfondir les options d'analyse ultérieures

Exemple typique:

- Pas de sous-type
- Entièrement Institutionnel – l'AR ne contient qu'une Institution
- Partiellement Institutionnel – là où une Institution n'est qu'une partie de l'AR

Définir les paramètres de taille d'une AR

Types d'habitats, motifs, infrastructure et topographie sont des paramètres à prendre en compte

Là aussi, chaque pays est unique

Il faut définir une unité de mesure minimale, tel qu'un domicile ou un logement

Méthode traditionnelle = listing = domicile

Méthode moderne = image = photo-interprétation = logement

La topographie et les infrastructures de transport doivent toujours être prises en compte

Possibilité de différencier les paramètres de taille des AR en fonction des typologies et topographies des habitats (Lesotho)

Définir la table attributaire des AR

La table attributaire des AR devra contenir l'information relevée lors de la digitalisation des polygones AR dans le SIG

Elle est déterminée par le cadre géographique et le géocodage des AR, mais également grâce aux sous-typage des AR ou encore aux caractéristiques propres du pays, tel que la typologie et topographie unique de l'habitat

Le géocodage des AR est toujours la clé primaire pour l'élaboration de la base de données

Exemple du Lesotho

CADRE GEOGRAPHIQUE DE BASE

- 10 Régions (District)
- 80 Départements (Constituencies)
- 130 Communes (Community Council)
- 4 Zones Agro-Ecologiques (Plaine, Contreforts, vallée de la Senqu et Montagnes)
- Aires de Recensement

GEOCODE

Cadre Géographique	Région (District)		Département (Constituency)		Commune (Council)		Zone	AR	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Chiffre	0	1	2	3	4	5	6	7	8

TYPES D'HABITAT

Urbain: toute zone proclamée ou référencée comme urbaine

Rural: toute zone rurale, traditionnelle ou non référencée comme urbaine

Institutions: Grands zones d'habitat institutionnel

Exemple du Lesotho

PRINCIPAUX TYPES D'AR

- AR urbaines
- AR rurales
- Parcs
- AR vacantes

SOUS TYPES D'AR

- Pas de sous type
- Entièrement Institution – là où une grande institution constitue entièrement une AR
- Partiellement institution – là où une petite institution fait partie d'une AR
- Partiellement industrie – là où une zone industrielle fait partie d'une AR
- Partiellement mine – là où une zone minière fait partie d'une AR
- Partiellement loisirs – là où une zone de loisirs tel qu'un parcours de golf ou autre type de loisirs fait partie d'une AR
- Partiellement exploitation agricole – là où une exploitation agricole fait partie d'une AR (agriculture vivrière non incluse)

Exemple du Lesotho

PARAMETRES DE TAILLE DES AR

TYPE D'AR	TAILLE PRECONISEE
VACANTE	<100 km ²
URBAINE	100-150 Logements
PARCS	Pas de taille, délimitation uniquement par type
RURALE – PLAINES	100-150 Logements
RURALE – CONTREFORTS	80-100 Logements
RURALE –VALLEE DE LA SENQU	80-100 Logements
RURALE – MONTAGNES	60-100 Logements

Exemple du Lesotho

TABLE ATTRIBUTAIRE DES AR

ATTRIBUT	DESCRIPTION	TYPE DE DONNEES
NUMERO_ZD	Géocode de la ZD	Nombre
REGION	Code de la Région	Nombre
DEPARTEMENT	Code du Département	Nombre
COMMUNE	Code de la Commune	Nombre
ZONE	Code de la Zone	Nombre
REGION_VOTE	Code de la Région de vote	Nombre
TYPE_HABITAT	Code du Type d'Habitat	Nombre
TYPE_ZD	Code du Type de ZD	Nombre
SOUSTYPE_ZD	Code Sous-Type de ZD	Nombre
NOM_ZD	Nom de Lieu Principal	Texte
SOUSNOM_ZD	Nom de Lieu secondaire	Texte

Avantages majeurs de l'approche TG

- Fond de carte à jour, précis et pertinent
- Contrôle des erreurs de délimitation des AR
- Cartes des AR/ZS de meilleure qualité
- Résultats du recensement
 - Les statistiques sur de petites zones deviennent réalité
 - Atlas du recensement
 - SIG-WEB
- Cadre de référence pour des échantillonnages ultérieurs
- Système d'information pour la gestion du recensement

MERCI !

www.geospace.co.za

A decorative graphic at the bottom of the slide consisting of several overlapping, curved, ribbon-like shapes in shades of blue and orange, creating a sense of motion and depth.