

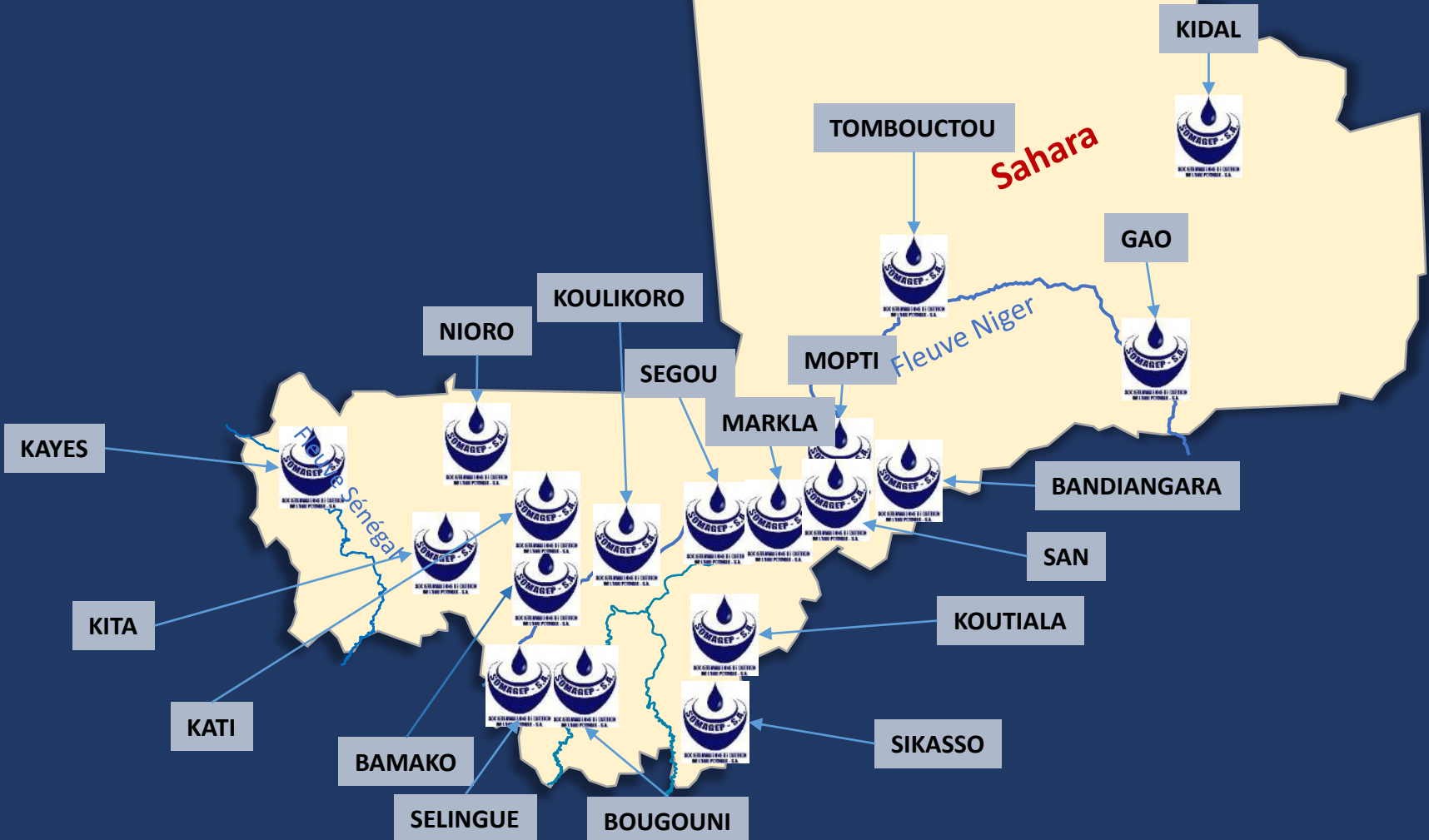
<b>MAIN THEME</b> <b>THEME GENERAL</b>	Accélérer l'accès à l'assainissement et à l'eau pour tous en Afrique, face aux défis du changement climatique
<b>SUB THEME</b> <b>SOUS THEME</b>	Progrès en matière de technologies innovantes
<b>TOPIC TACKLED WITH/</b> <b>SUJET ABORDE</b>	Communication et outils intelligents de TIC
<b>TITLE OF THE PAPER/</b> <b>TITRE DE LA COMMUNICATION</b>	<b>Exploitation du SIG par les services techniques et commerciaux : Expérience de la SOMAGEP-S.A</b>
<b>AUTHOR (S)</b> <b>AUTEUR (S)</b>	Aliou TRAORE & Salif KEITA
<b>POSITION / FONCTION</b>	RESPONSABLE FONCTIONNEL DU SYSTÈME D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE & CHEF DE SERVICE DE CARTOGRAPHIE
<b>ORGANIZATION/ ORGANISATION</b>	SOMAGEP-SA
<b>COUNTRY / PAYS</b>	MALI
<b>CONTACTS</b>	Email : <a href="mailto:aliou.traore@somagep.ml">aliou.traore@somagep.ml</a> Email : <a href="mailto:salif.keita@somagep.ml">salif.keita@somagep.ml</a> Phone : +223 66 75 05 41 Phone : +223 66 75 35 79 PO Box BP E 708

# *Principaux points de la présentation*

- *I) Qui sommes nous*
- *II) Nos Interfaces*
- *III) Nos moyens*
- *IV) Principales attentes des interfaces*
- *V) Quelques Difficultés*
- *VI) Nos Méthodes*
- *VI) Nos résultats*
- *VII) Conclusion et Perspectives d'évolution du SIG*

# 18 ANCIENNES VILLES D'IMPLANTATION DE LA SOMAGEP SA

MALI



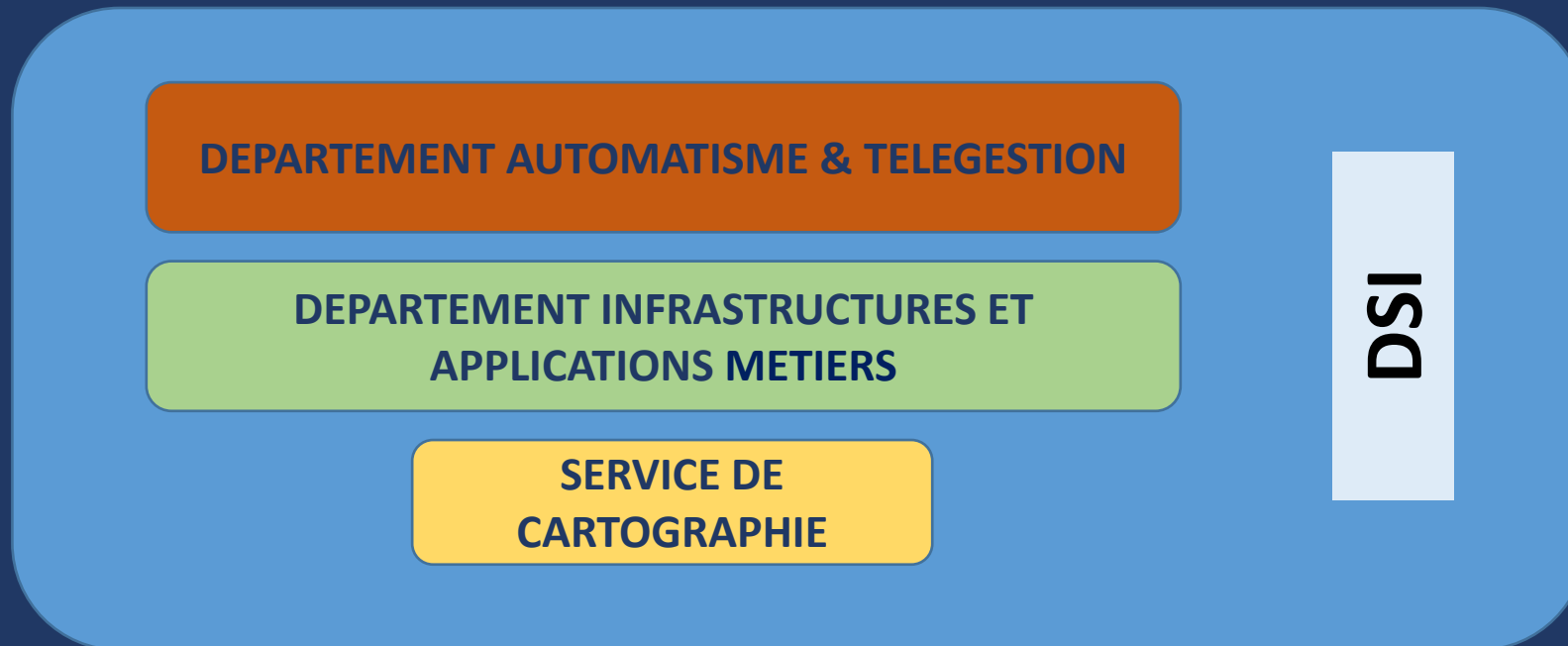


# *1) Qui sommes nous?*

- **Service de cartographie de la SOMAGEP SA**
- **Une structure de la Direction des Systèmes d'Information(DSI)**
- **05 agents**
  - ✓ **Chef de Service**
  - ✓ **01 Responsable fonctionnel du SIG**
  - ✓ **01 Responsable de la saisie du réseau d'eau potable**
  - ✓ **01 Chargé de la mise à jour des fonds de plan**
  - ✓ **01 Secrétaire technique**
- **NB: L'organigramme prévoit 10 agents**

# *1) Qui sommes nous (suite)*

- **Faisant partie de la DSI, le Service exploite directement l'infrastructure réseau et les autres applications de la Direction**
- **Ce qui nous permet de rendre les données disponibles à distance**



## *II) Nos Interfaces*

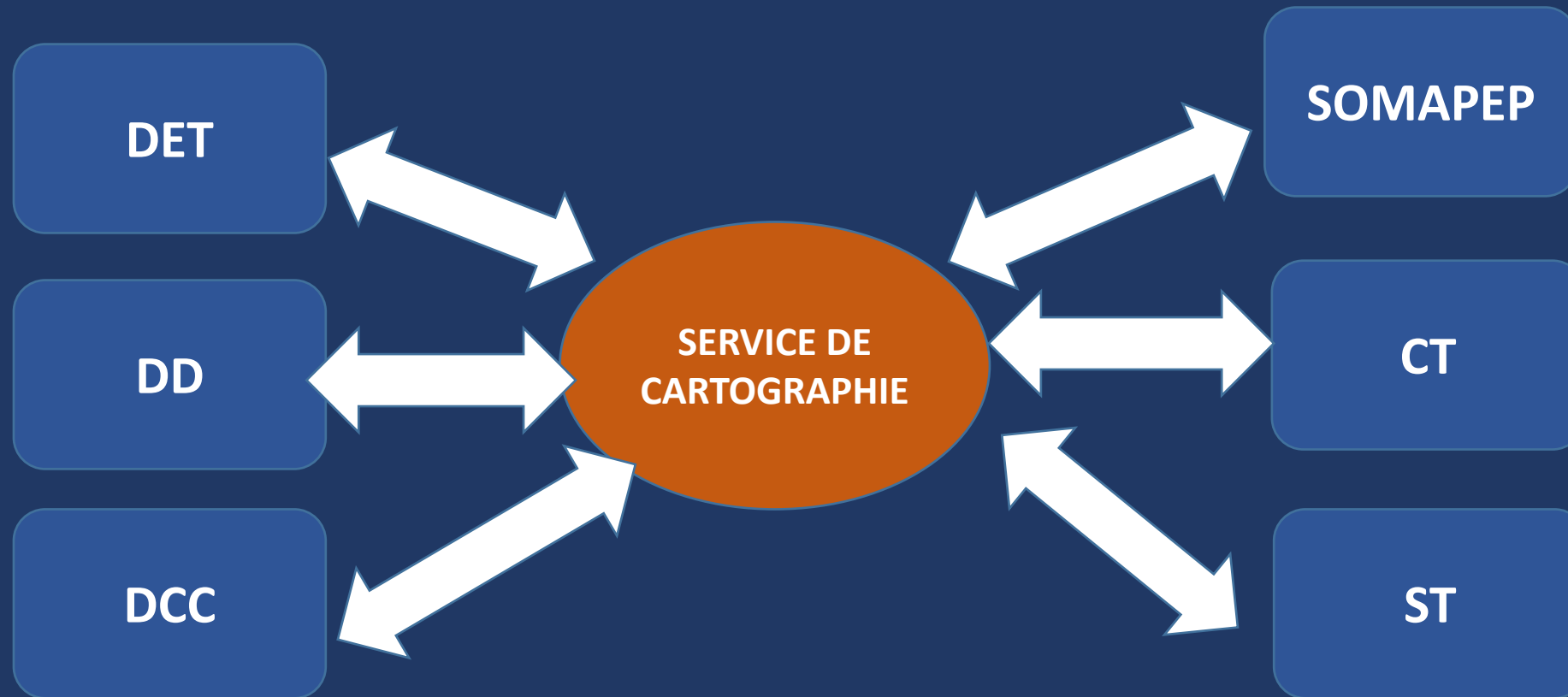
### ▪ **A la SOMAGEP SA**

- ✓ La Direction des Etudes et Travaux (DET)
- ✓ La Direction de Distribution (DD)
- ✓ La Direction Commerciale et du Clientèle (DCC)
- ✓ Direction de l'Exploitation (DEX)

### ▪ **HORS SOMAGEP**

- ✓ La SOMAPEP (Société malienne de Patrimoine de l'eau Potable)
- ✓ Les Collectivités Territoriales
- ✓ Les Services Techniques de l'état
- ✓ ...

## II) Nos Interfaces (suite)





### *III) Nos moyens*

- **Matériels**

- ✓ **07 ordinateurs connectés à un serveur central dédié à la cartographie**

- ✓ **01 traceur A0**

- ✓ **01 Scanner A0**

- ✓ **02GPS Trimble junob**

- ✓ **02GPS Garmin**

**Ce mini réseau est connecté au réseau de la SOMAGEP qui couvre tout le pays**

### *III) Nos moyens (suite)*

- **Logiciels**
  - ✓ **02 Licence Microstation V8 (pour le DAO)**
  - ✓ **01 Licence ArcGIS Server configurée à SQL Server à travers la technologie ArcSDE**
  - ✓ **04 Licences ArcGIS Desktop flottantes**
  - ✓ **01 Licence spatial analyse**
  - ✓ **01 Licence Arpad (exploitation de données GPS)**
  - ✓ **L'application gratuite ArcGIS Explorer (équipe des dizaines d'ordinateurs)**

## *IV) Principales attentes des interfaces*

*Mise à disposition de données cartographiques fiables et à jour.*

- Plan cadastral de villes (lotissements)
- Réseau AEP
- Données géo localisées sur certaines activités de Terrain:
  - ✓ Fuites, Renouvellement de branchement...
  - ✓ Données géo localisées de compteurs (clients)
  - ✓ Données géo localisées de Devis de branchements

## *V) Quelques Difficultés*

- Faible culture de l'information géographique dans le pays
- Faible niveau scolaire ou universitaire de certains intervenants
- Résistance au changement
- Faiblesse des moyens (Humains, Financiers, Matériels, logistiques...)
- Lenteurs dans la remonté de plans de nouveaux réseau
- Problèmes de fiabilités de certains plans de lotissement
- Difficultés d'acquisition de plan de lotissement
- L'inexistence de SIG fiable chez les interfaces hors SOMAGEP...

## *VI) Nos Méthodes*

### ▪ **Avant 2013 et au temps EDM sa**

- ✓ Saisie du plan de lotissement de villes dans le logiciel Microstation version 1997( Logiciel de DAO et non de SIG)
- ✓ Saisie du plan réseau dans le programme informatique Net&GIS de SAUR international. Il s'agit d'un couplage Microstation et base de données SQL Server.

### ▪ **A partir de 2013**

- ✓ Abandon de Net&GIS à la création de la SOMAGEP
- ✓ Adoption de logiciels SIG Esri en 2013
- ✓ Août-sept 2013 migration de données de Net&GIS vers le système ArcGIS Server.

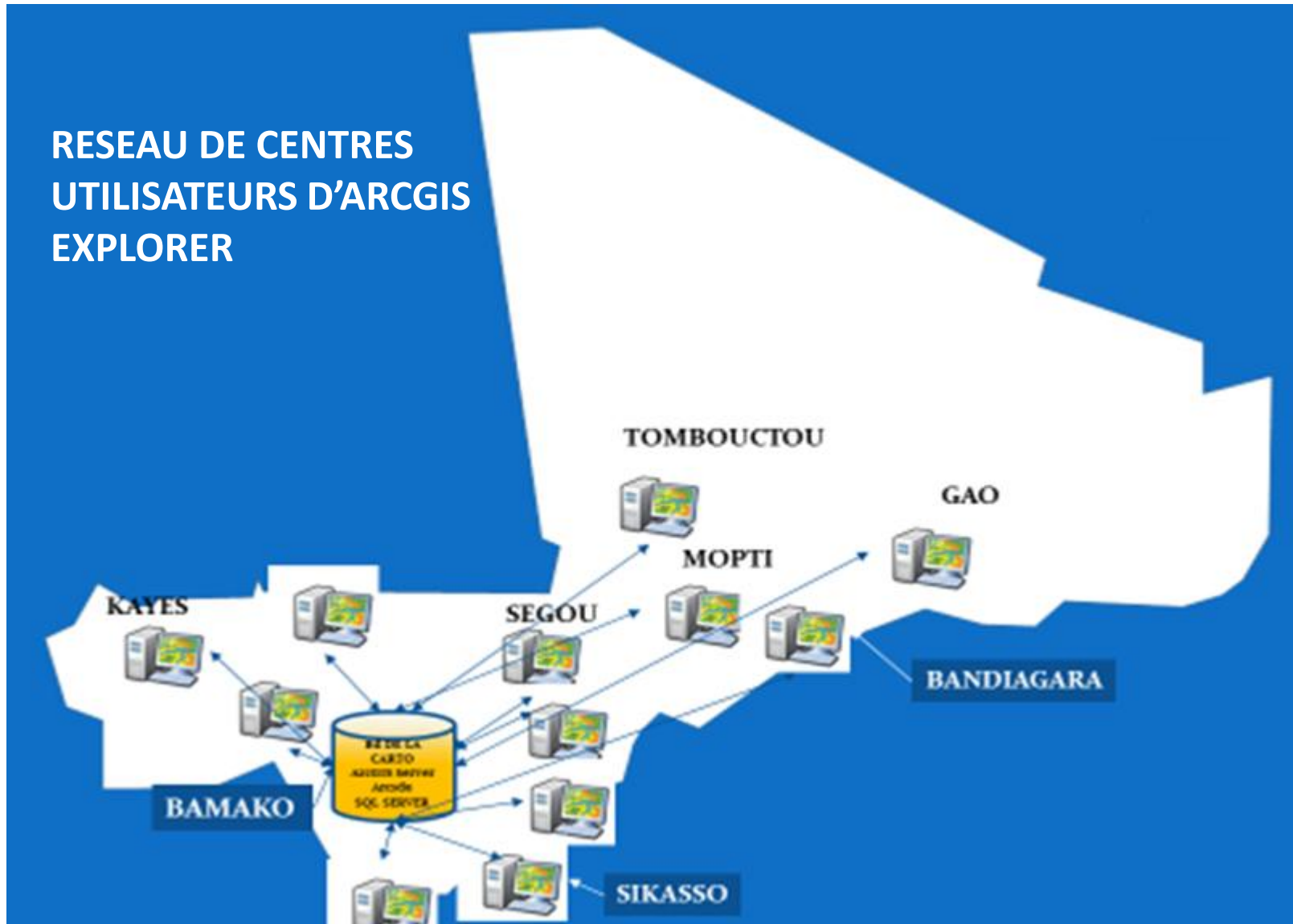
## VI) Nos Méthodes *(suite)*

### ■ Méthodes actuelles

- Sensibilisation des agents de terrain comme de bureau pour la remontée régulière des données
- Mise en place et maintenance du logiciel de cartographie ArcGIS Explorer dans l'ensemble des villes
- Remonté des plans de nouveaux réseau par email via ArcGIS Explorer
- Collecte de plans papier et numériques auprès des partenaires
- Récupération et intégration de données GPS de terrain au SIG
- Remontées de données au format Excel
- Mise en relations des base de données d'applications et automatisation de la cartographie des Compteurs et Devis.

# VI) Nos Méthodes (*suite*)

RESEAU DE CENTRES  
UTILISATEURS D'ARCGIS  
EXPLORER



# Exemple de email de mise à jour du réseau à distance (MOPTI environ 700km de Bamako)

The screenshot shows an Outlook email interface. The top ribbon includes tabs for 'FICHIER', 'ACCUEIL', 'ENVOI/RÉCEPTION', 'DOSSIER', and 'AFFICHAGE'. The ribbon contains various icons for actions like 'Nouveau message électronique', 'Ignorer', 'Nettoyer', 'Courrier indésirable', 'Supprimer', 'Répondre', 'Répondre à tous', 'Transférer', 'Réunion', 'Message instantané', 'Plus', 'Déplacer vers', 'Au responsable', 'Message d'équ...', 'Terminé', 'Répondre et su...', 'Créer', 'Déplacer', 'Règles', and 'OneNo'.

The left sidebar shows the 'Favoris' section with 'Boîte de réception 2083', 'Éléments envoyés', and 'Brouillons [4]'. Below this, the email account 'Aliou.TRAORE@somagep.ml' is listed with 'Boîte de réception 2083', 'Brouillons [4]', 'Éléments envoyés', 'Éléments supprimés 11', 'Boîte d'envoi', 'Courrier indésirable', 'Flux RSS', 'Historique des conversations', 'Quarantine 2', and 'Dossiers de recherche'.

The main email view shows a search bar and a list of emails. The selected email is from Mahamoud MAIGA to Salif KEITA, dated 08/01/2018. The subject is 'Maj de la carte de Mopti'. The email body contains the following text:

**Mahamoud MAIGA**  
Maj de la carte de Mopti  
Bonjour, Ci-joint le plan de Mopti pour

**Il y a trois semaines**

**Souleymane SOW**  
RE: Longueur reseau Outakoulou 05/01/2018  
Oui la cartographie est la fierté de la

**Mamadou Oumar CISSE**  
TR: ENVOI NOMBRE DE CTR à relever 05/01/2018  
De : Soukeynatou KANE

**Fode KAMATE**  
RE: Longueur reseau Outakoulou 05/01/2018  
Ça c'est la cartographie.

**Souleymane SOW**  
RE: Longueur reseau Outakoulou 05/01/2018  
Merci bien TRAORE

The right pane shows the email header and attachments. The sender is Mahamoud MAIGA, dated 'lun. 08/01/2018 08:45'. The recipient is Salif KEITA. The email includes an attachment 'Ma carte Mopti.nmf (2 Mo)'. The email body text is repeated in the right pane:

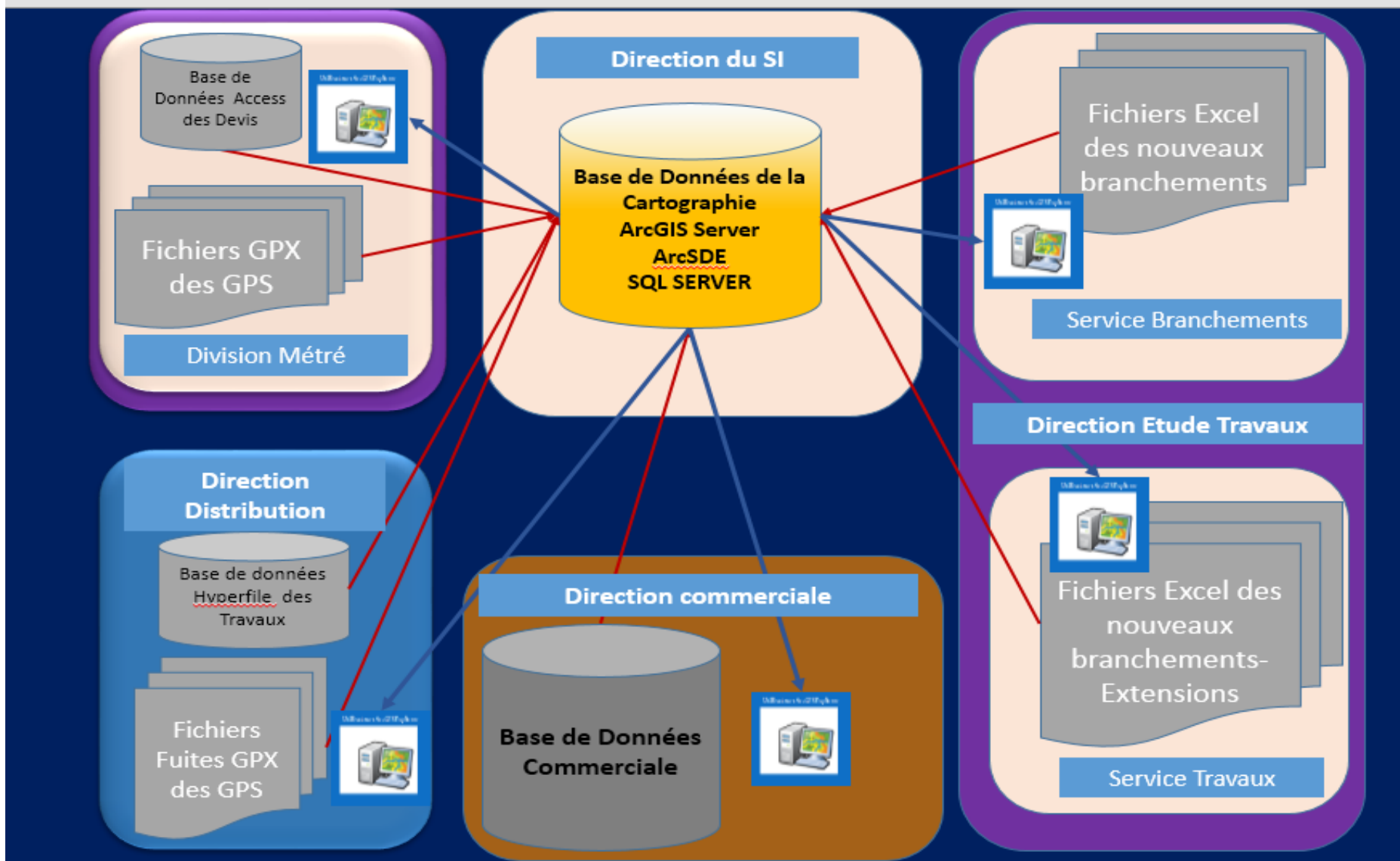
Bonjour,  
Ci-joint le plan de Mopti pour màj.  
Cdt !

**El Hadj Mahamoud Mahamane MAIGA**  
Chef de Service Distribution  
des Centres de l'Intérieur  
IP : 90109 – BP : E 708  
Tél B.: (+223) 20 22 40 30  
Mobile : (+223) 66 74 81 47  
Mail : [mahamoud.maiga@somagep.ml](mailto:mahamoud.maiga@somagep.ml)  
: [mboubeye@yahoo.fr](mailto:mboubeye@yahoo.fr)

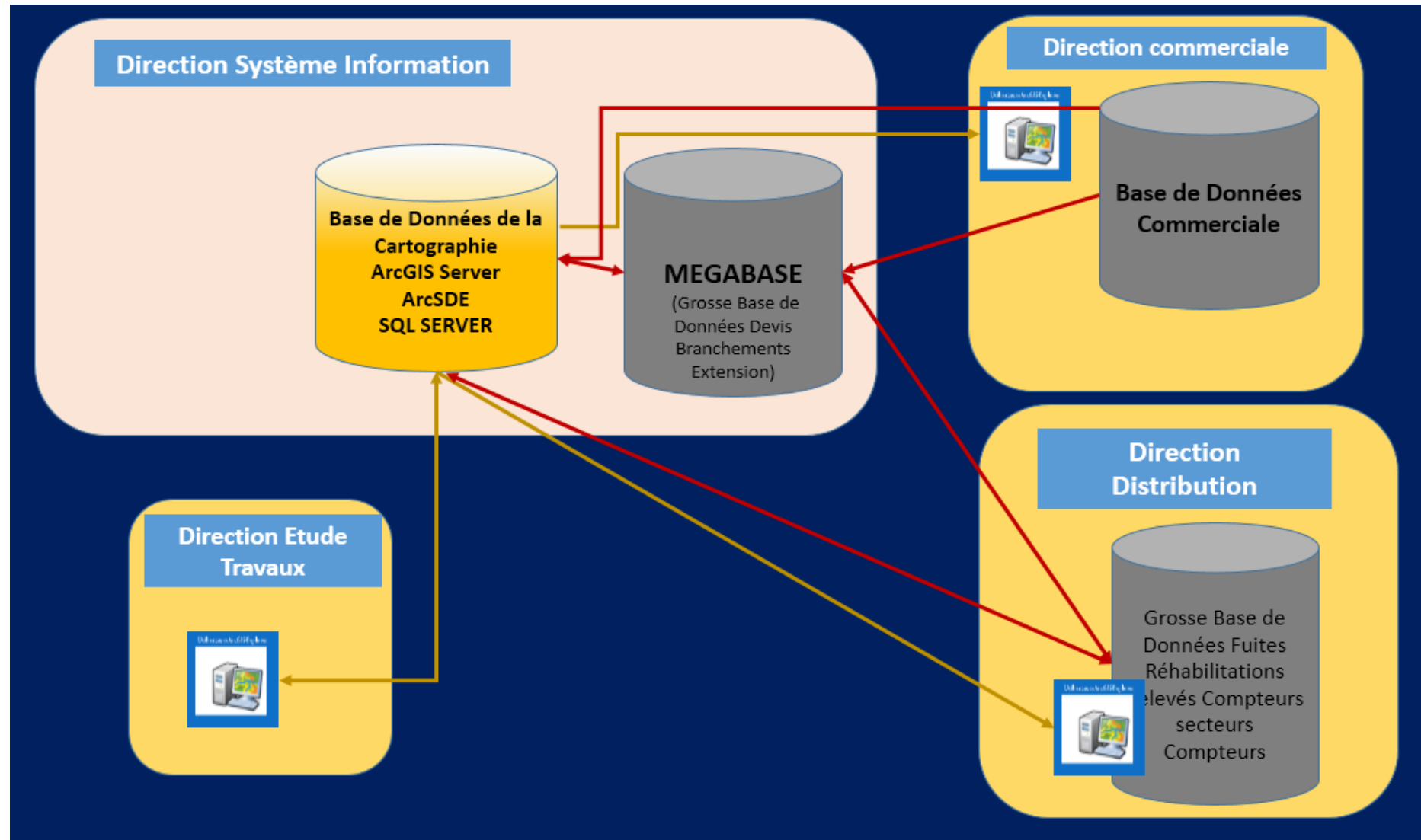
The Somagep logo is also visible, featuring a water drop and the text 'SOMAGEP - S.A. SOCIÉTÉ MALIENNE DE GESTION DE L'EAU POTABLE - S.A.'



# Nos Méthodes: schéma échange de l'information entre la Cartographie et les Interfaces internes



# VI) Nos Méthodes (suite): schéma des relations entre bases de données impliquées dans le SIG



## *VI) Nos résultats*

- **FONDS DE PLAN**

- ✓ Mise en place du plan de lotissement des 18 villes anciennes
- ✓ Plans correctement géo référencés
- ✓ Cartographie des rue de l'ensemble des 18 villes
- ✓ Acquisition ortho photo des 18 villes
- ✓ Acquisition de photographie aérienne de haute résolution pour Bamako et environ

- **Niveau de détails**

- ✓ Plan des parcelles à usage d'habitation accompagné de base de données comportant les numéro des lots et parfois de porte de Maison
- ✓ Possibilité de requête pour chercher les rues et parcelles

# VI) Nos résultats (suite)

The screenshot displays a GIS application window titled "Éditeur de parcelles". The main map area shows a street network with various colored lines representing different types of infrastructure. A popup window is open over a specific parcel, displaying the following data:

SHAPE	Polygone
Nom	<Nul>
PreNom	<Nul>
Numero_Lot	<Nul>
Numero_ilot	<Nul>
Rue	18
Porte	156
Secteur	<Nul>
Code_Quartier	31
Numero_Tournee	3117
Nbre_Compteur	<Nul>
Level_	6
Observation	<Nul>
created_user	salif.keita
created_date	20/08/2015 15:43:44
last_edited_user	SALIF.KEITA
last_edited_date	04/12/2015 17:16:46
Nom_Equipement	<Nul>
Type	<Nul>
Equipement	Non
SHAPE.STArea()	448,342447
SHAPE.STLength()	89,797111
Code_Commune	Commune 2
Nom_Quartier	MEDINA-COURA

The map background shows streets labeled "Rue 14", "Rue 16", "Rue 18", "Rue 11", and "Rue 11-1". Infrastructure lines are labeled "PVC 63", "PVC 90", and "FD 100". The text "Medina Coura" is overlaid on the map. The left sidebar contains a "Table des matières" with a tree view of data layers, including "SIG\_SOMAGEP.DBO.Parcellaires" which is currently selected.



# VI) Nos résultats (suite) / Recherche de rue sur Plan de lotissement et photo aérienne à Bamako

The screenshot displays the ArcGIS Explorer interface. On the left, the 'Contenu' pane shows a tree view of layers, including 'Image\_Bamako/image\_Japon', 'Test001/Service\_FonddePlan', and 'Reseau AEP'. The main map view shows an aerial photograph of a residential area in Bamako, Mali, with a red line highlighting a specific street. The street is labeled 'Rue 270' and is part of a network of streets including Rue 290, Rue 296, Rue 288, Rue 286, Rue 284, Rue 282, Rue 280, Rue 278, Rue 276, Rue 274, Rue 272, Rue 270, Rue 268, Rue 266, Rue 264, Rue 262, Rue 260, Rue 258, Rue 256, Rue 254, Rue 252, Rue 250, Rue 248, Rue 246, Rue 244, Rue 242, Rue 240, Rue 238, Rue 236, Rue 234, Rue 232, Rue 230, Rue 228, Rue 226, Rue 224, Rue 222, Rue 220, Rue 218, Rue 216, Rue 214, Rue 212, Rue 210, Rue 208, Rue 206, Rue 204, Rue 202, Rue 200, Rue 198, Rue 196, Rue 194, Rue 192, Rue 190, Rue 188, Rue 186, Rue 184, Rue 182, Rue 180, Rue 178, Rue 176, Rue 174, Rue 172, Rue 170, Rue 168, Rue 166, Rue 164, Rue 162, Rue 160, Rue 158, Rue 156, Rue 154, Rue 152, Rue 150, Rue 148, Rue 146, Rue 144, Rue 142, Rue 140, Rue 138, Rue 136, Rue 134, Rue 132, Rue 130, Rue 128, Rue 126, Rue 124, Rue 122, Rue 120, Rue 118, Rue 116, Rue 114, Rue 112, Rue 110, Rue 108, Rue 106, Rue 104, Rue 102, Rue 100, Rue 98, Rue 96, Rue 94, Rue 92, Rue 90, Rue 88, Rue 86, Rue 84, Rue 82, Rue 80, Rue 78, Rue 76, Rue 74, Rue 72, Rue 70, Rue 68, Rue 66, Rue 64, Rue 62, Rue 60, Rue 58, Rue 56, Rue 54, Rue 52, Rue 50, Rue 48, Rue 46, Rue 44, Rue 42, Rue 40, Rue 38, Rue 36, Rue 34, Rue 32, Rue 30, Rue 28, Rue 26, Rue 24, Rue 22, Rue 20, Rue 18, Rue 16, Rue 14, Rue 12, Rue 10, Rue 8, Rue 6, Rue 4, Rue 2, Rue 0.

The 'Générateur de requêtes' dialog box is open, showing the following configuration:

Champs	Opérateurs	Valeur
mblink - Double		Commune4
Nom_Rue - Chaîne		
Nom_Commune - Chaîne		Commune1 - Commune 1
SHAPE.STLength() - Double		Commune2 - Commune 2
		Commune3 - Commune 3
		Commune4 - Commune 4
		Commune5 - Commune 5
		...

Selectionner les entités où...  
"Nom\_Rue" = 'Rue 286' AND "Nom\_Commune" = Commune4

Tester Effacer 2 entités correspondent à la requête.

OK Annuler

# VI) Nos résultats (suite) / Recherche de parcelle à partir de la rue et de la porte

The screenshot displays a GIS application interface with a map of a street grid. A query window is open, showing the following query: "Rue" = '550' AND "Porte" = 472. The query results table is shown below the map, listing various attributes for the selected parcel.

**Générateur de requêtes - SIG\_SOMAGEP.DBO.Parcellaires**

Champs	Opérateurs	Valeur
Nom - Chaîne	=	472
Prénom - Chaîne	<>	COMME
Numero_Lot - Chaîne	>	ET
Numero_ilot - Chaîne	>=	
Rue - Chaîne	<	OU
Porte - Chaîne	<=	NON
Secteur - PetitEntier		
Code_Quartier - PetitEntier		
Numero_Tournee - PetitEntier		
Nbre_Compteur - PetitEntier		
Level_ - Entier		
Observation - Chaîne		

Sélectionner les entités où...  
"Rue" = '550' AND "Porte" = 472

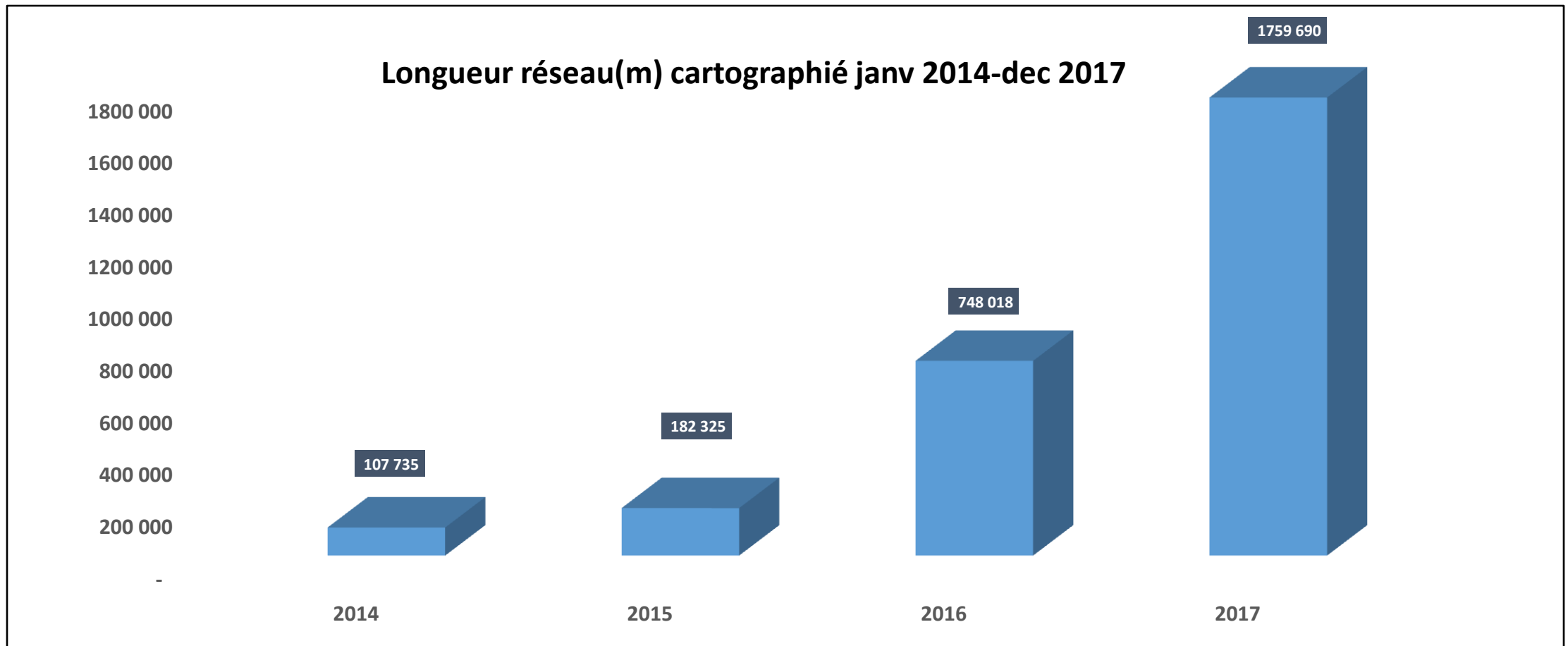
1 entité correspond à la requête.

Attribut	Valeur
Nom	
Prénom	
Numero_Lot	
Numero_ilot	
Rue	550
Porte	472
Secteur	
Code_Quartier	43
Numero_Tournee	4329
Nbre_Compteur	
Level_	6
Observation	
created_user	salif keita
created_date	20/08/2015 15:49:25
last_edited_user	SALIF KEITA
last_edited_date	04/12/2015 08:49:20
Nom_Equipement	
Type	
Equipement	Non
Code_Commune	91092
Nom_Quartier	
SHAPE.STArea()	607,965242117643
SHAPE.STLength()	100,592443534533
SHAPE.Length	100,592422476707
SHAPE.Area	607,9650719595



# VI) Nos résultats (suite) / Cartographie du Réseau

- Plan réseau de plus en plus fiable à Bamako et tous les centres
- Plan réseau correctement géo référencés dans tous les anciens centres( Bamako Pt58 et autres centres WGS 84)
- Réduction des reprises de devis



## VI) Nos résultats (suite) / Exploitation du plan réseau à travers ArcGIS

- A l'exception de KIDAL possibilité d'exploitation du réseau dans les anciens centres à partir d'AE
- Requête de sélection sur les conduites en ce qui concerne
  - ✓ la nature
  - ✓ Le diamètre
  - ✓ Le promoteur
  - ✓ Les matériaux



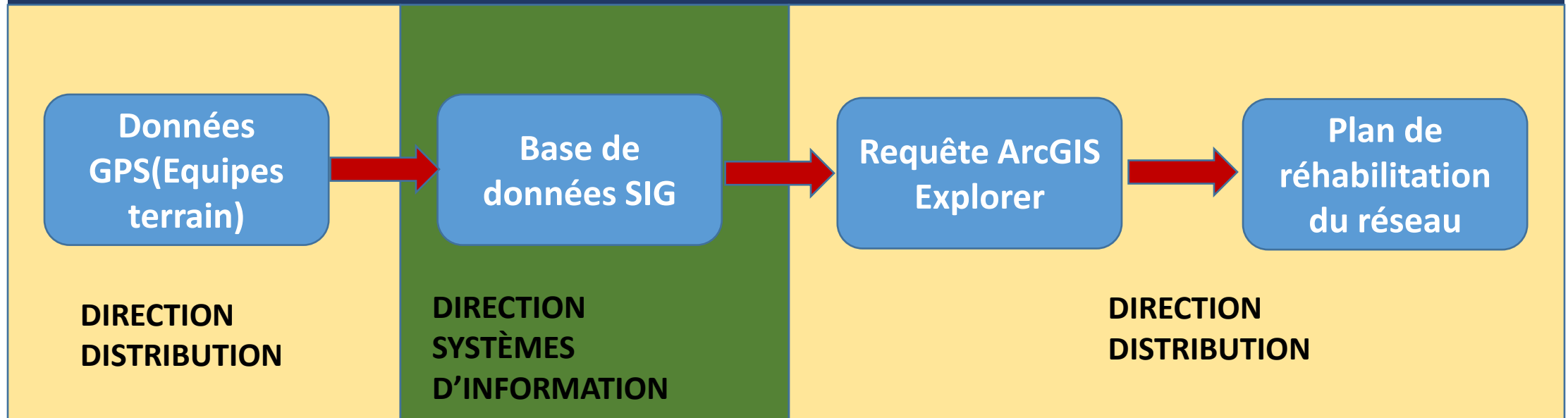
# VI) Nos résultats (suite) / Exploitation du plan réseau à travers ArcGIS

The screenshot shows the ArcGIS Explorer interface with a network plan overlaid on an aerial map. The network consists of blue lines representing pipes and blue dots representing nodes. A pop-up window is open, displaying the following metadata for a selected link:

MaLink	113911
FONCTION	Non
CLASSE NATURE	10
NATURE	Non défini
DIAMETRE NOMINAL	90
ANNEE	24/04/2015
LONGUEUR	200
DIAM EXTERIEUR	
DIAM INTERIEUR	
RENOUVELEMENT	
COMMUNE	Commune 6
DATE_EXECUTION	
PROMOTEUR	Municipal
COUT INVESTISSEMENT	2381164
NOMBRE ABONNE	2
PARTICIPATION RESIDUELLE	0
created_user	yaya diakite
created_date	24/04/2015 12:37:01
last_edited_user	djime sidibe
last_edited_date	19/01/2010 15:17:31
Etiquette	PVC
Diamètre	90
Position_Canalisation	coté opposé promoteur
Num_Dossier	0877/15
Ref_Site	169559D
Source	
Quartier	
Num_Devis_GPS	
Num_Affaire	

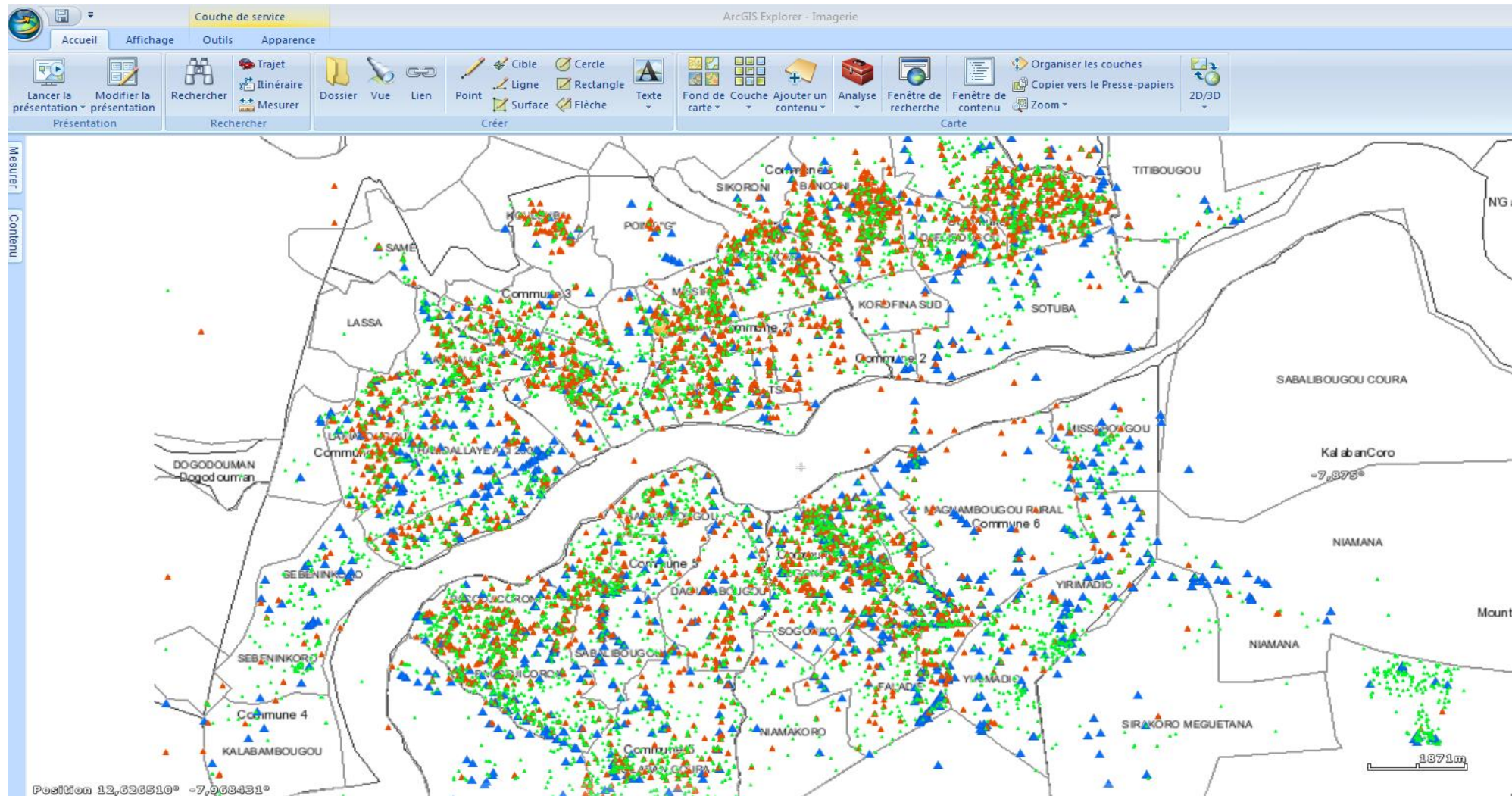
## VI) Nos résultats (suite) / Les fuites sur le réseau

- Collecte des coordonnées GPS de fuites par les équipes de la Direction de la Distribution
- 60% environ des fuites cartographiée en 2016 et 2017
- Ce qui a permis d'élaborer des plans de réhabilitation du réseau





# VI) Nos résultats (suite) / Aperçue de la distribution des fuites à Bamako





## VI) Nos résultats (suite) / La cartographie des compteurs

- Le contrat d'affermage fait obligation à la SOMAGEP de cartographier l'ensemble des compteurs
- Démarrage du processus de géolocalisation dès la création de la SOMAGEP à travers la prise de coordonnées des Devis et travaux de branchement de Compteurs(2012)
- Mai-juin 2017 démarrage de l'opération géo référencement de l'ensemble des compteurs( CTR posés avant et après 2012)
- Ajout automatique de nouveaux compteurs au SIG à travers l'interfaçage des bases de données(Commercial-Etude Travaux et SIG)

## VI) Nos résultats (suite) / *La cartographie des compteurs*

- En terme de statistique le pourcentage de géo référencement des compteurs se présente comme suit:
- Bamako 90,2% ( 100% d'ici fin mars 2018)
- Tombouctou 98%
- Oulessebougou 100%
- San environ 40%



# VI) Nos résultats (suite) / Résultat de la cartographie des compteurs









# VI) Nos résultats (suite) / Recherche de compteur par le Commercial

The screenshot shows the ArcGIS Explorer interface with a search dialog box titled "Générateur de requêtes - Compteurs\_Egee". The dialog is used to search for a specific meter based on its commercial name.

Champs	Opérateurs	Valeur
REF_CENTRE - Entier		COMME A11S360484
DESIGN_CENTRE - Chaîne		
<b>NO_COMPTEUR - Chaîne</b>		
DIAMETRE - Chaîne		
AGE_CTR - Double		
INDEX_DERN_RELEV - Entier		
TYP_CONTRAT - Chaîne		
CTR_ABONN - Chaîne		
TOURNEE_EGEE - Chaîne		
TOURNEE_GALATE - Chaîne		
DNT - Chaîne		

Selectionner les entités où...  
"NO\_COMPTEUR" = A11S360484

1 entité correspond à la requête.

The background map shows an aerial view of a city with a grid of streets. A specific meter location is highlighted with a red circle and a yellow pushpin. The text "SEMBLEE NATIONALE" is visible on the map.

## *VI) Nos résultats (suite) / Apport de la Localisation des compteurs au Commercial*

- **La récupération et la facturation des compteurs mal adressés**
- **La disparition des cas de compteurs non retrouvés par le commercial après leur installation**
- **Le suivi sur fonds de carte de la localisation des compteurs dont l'index n'est pas relevé**
- **La recherche des compteurs à travers leur numéro ou les références du clients**
- **Des milliers de compteurs retrouvés depuis l'introduction de la géolocalisation**
- **La maîtrise du contournement de sol par certains clients.**

## *VII) Conclusion et Perspectives d'évolution du SIG*

- De 2013 à nos jours, le SIG de la SOMAGEP a connu une avancée remarquable
- Les plans de réseau d'eau potable sont de plus en plus fiables
- Les plans des villes ont connus une nette amélioration
- Les nouveaux abonnés sont tous géo référencés à Bamako et dans certains centres
- Les anciens abonnés de Bamako sont géo localisés à 90% dans quelques mois à 100%
- Les devis sont cartographiés à 100% à Bamako
- Le SIG est interfacé avec les base de données du Commercial et de certaines Directions techniques.

Principaux thèmes du SIG	Commentaires
Equipements Tronçons et infrastructures du Réseau d'eau	Conduites, vannes, ventouses, points de purge, nœuds, surpresseurs, réservoir, stations....
Points de Prélèvement de l'eau pour analyse	Localisation des points où s'effectuent régulièrement des analyses de qualité de l'eau
Les secteurs hydrauliques	Délimitation en couche surfacique des secteurs hydrauliques à Bamako
Les Fuites	Géolocalisation des fuites à partir des données GPS collectées par les équipes de terrain
Les Devis	Géolocalisation des Devis réalisés par chez clients
Compteurs	Géolocalisation des compteurs posés chez clients
Le Cadastre	Parcelles, ilots, voies, portes, éléments naturelles, équipements...
Images et Ortho photos aériennes	Imageries satellitaire de l'ensemble des 18 anciens villes et photographie aérienne de haute précision de Bamako et environs



## *VII) Conclusion et Perspectives d'évolution du SIG*

- les défis en matière de cartographie restent très importants :
  - ✓ La précision du plan réseau à améliorer
  - ✓ Retards observés par rapport à certaines mises à jour
  - ✓ 56 nouvelles villes viennent d'être ajoutées au périmètre de la SOMAGEP. Ces localités doivent être intégrées dans le SIG de l'entreprise.
  - ✓ L'automatisation des échanges de données entre la cartographie et l'ensemble des départements n'est encore acquise à 100%

## *VII) Nos ambitions*

- Correction et mise à jour du réseau dans l'ensemble des centres
- Le géo référencement à très haute précision des différents éléments du réseau
- La représentation de l'ensemble des branchements (leur raccordement au réseau)
- Le géo référencement de l'ensemble des centres de l'intérieur du pays
- La cartographie des résultats d'analyse de la qualité de l'eau dans tous les centres
- La cartographie dynamique de la consommation et la situation des règlements de facture impayés et autre (presque acquis)
- Le renforcement du dispositif d'accès à distance à nos plans (Licence Portal for ArcGIS en cours d'acquisition)
- La modélisation cartographique du réseau d'eau (réseaux géométriques, topologie...)
- Saisie des informations sur les analyses d'eau, les fuites, les branchements et Devis à partir de téléphones et tablettes (Collector et Portal for ArcGIS)

LA DSI DE LA SOMAGEP  
VOUS REMERCIE

