



République du Sénégal

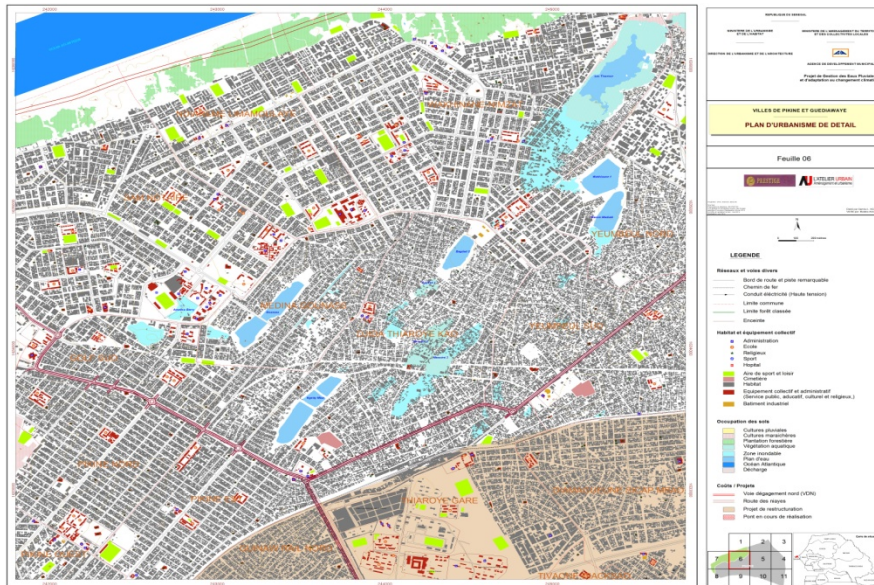
AGENCE DE DEVELOPPEMENT MUNICIPAL



# PROJET DE GESTION DES EAUX PLUVIALES ET D'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE (PROGEP)

*Financement IDA*

## ELABORATION D'UN PLAN D'URBANISME DE DETAILS DANS LA ZONE PERI-URBAINE DE DAKAR (PIKINE ET GUEDIAWAYE)



**CARTOGRAPHIE NUMERISEE ET GEO REFERENCIEE DU PERIMETRE D'ETUDE**

**RAPPORT FINAL**



Août 2014

<p><i>PRESTIGE, Sa -</i>  <i>Siège social : Sicap Liberté VI N° 8175 - BP 47 - Dakar -</i>  <i>Sénégal</i>  <i>Téléphone 33 827 94 96 - Télécopie 33 827 94 97 - Email :</i>  <a href="mailto:prestige@orange.sn">prestige@orange.sn</a></p>	<p><b>L'Atelier Urbain inc.</b>          7275, Saint-Urbain, bureau 301,          Montréal (Qc) H2R 2Y5          514 750-6883  <a href="mailto:services@latelierurbain.com">services@latelierurbain.com</a>  <a href="http://www.latelierurbain.com">www.latelierurbain.com</a></p>
--	---



République du Sénégal

**AGENCE DE DEVELOPPEMENT MUNICIPAL**

---

**PROJET DE GESTION DES EAUX PLUVIALES ET D'ADAPTATION AU  
CHANGEMENT CLIMATIQUE**

**(PROGEP)**

*Financement IDA*

**ELABORATION ET VULGARISATION D'UN PLAN  
D'URBANISME DE DETAILS DANS LA ZONE PERI-  
URBAINE DE DAKAR (PIKINE ET GUEDIAWAYE)**

***CARTOGRAPHIE NUMERISEE ET GEO  
REFERENCEE DU PERIMETRE D'ETUDE***

***RAPPORT FINAL***

---

*PRESTIGE, Sa - RC: SN.DKR.2003.M.6499, NINEA: 0470740 2S2 -NITI: 2 03 205 525/A*

*Siège social : Sicap Liberté VI N° 8175 - BP 47 - Dakar - Sénégal*

*Téléphone 33 827 94 96 - Télécopie 33 827 94 97 - Email : [prestige@orange.sn](mailto:prestige@orange.sn)*

## TABLE DES MATIÈRES

<b>CARTOGRAPHIE NUMERISEE ET GEO REFERENCEE DU PERIMETRE D'ETUDE</b>	1
SIGLES ET ACRONYMES.....	4
CONTEXTE DE LA MISSION .....	5
<b>I. OBJECTIF DE LA MISSION</b> .....	6
1.1. Objectif général .....	6
1.2. Objectif spécifique de la cartographie numérisée et géoréférencée.....	6
<b>II. APPROCHE METHODOLOGIQUE</b> .....	7
2.1. Modèle logique.....	7
2.2. Investigation documentaire .....	8
2.3. Structures rencontrées.....	8
2.4. Données recueillies. ....	9
2.5. Acquisition et traitements des images satellites.....	9
2.6. Photo-identification et la photo-interprétation.....	10
2.7. Numérisation des vecteurs et traitement des données .....	10
2.8. Vérification 'in situ' et mise à jour .....	10
2.9. Intégration des données dans un Système d'Information Géographique (SIG).....	11
2.10. Produits cartographiques.....	11
<b>III. DIFFICULTES RENCONTREES</b> .....	12
<b>IV. RESULTATS</b> .....	13
4.1. Feuille N° 1.....	14
4.2. Feuille N° 2.....	15
4.3. Feuille N° 3.....	16
4.4. Feuille N° 4.....	17
4.5. Feuille N° 5.....	18
4.6. Feuille N° 6.....	19
4.7. Feuille N° 7.....	20
4.8. Feuille N° 8.....	21
4.9. Feuille N° 9.....	22
4.10. Feuille N° 10.....	23
4.11. Feuille N° 11.....	24
CONCLUSION .....	25

## SIGLES ET ACRONYMES

<b>ADM :</b>	Agence de développement municipal
<b>AGEROUTE :</b>	Agence des Travaux et de Gestion des Routes
<b>ANAT :</b>	Agence nationale de l'aménagement du territoire
<b>ANSD :</b>	Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie
<b>APIX :</b>	Agence des Grands Travaux et des Investissements
<b>CETUD :</b>	Conseil exécutif des transports urbains de Dakar
<b>CSE :</b>	Centre de Suivi Ecologique
<b>DCVEVU:</b>	Direction du Cadre de Vie et des Espaces verts urbains
<b>DEFCCS :</b>	Direction des eaux forêts, chasses et de la conservation des sols
<b>DSCOS :</b>	Direction de la Surveillance et du Contrôle de l'Occupation du Sol
<b>DARZI :</b>	Direction de l'Aménagement et de la Restructuration des zones d'inondation
<b>DUA :</b>	Direction de l'urbanisme et de l'architecture
<b>DPHS :</b>	Direction de la Promotion de l'Habitat social
<b>DTGC :</b>	Direction des travaux géographiques et cartographiques
<b>FDV :</b>	Fondation droit à la ville
<b>GPS :</b>	Global positioning system
<b>SRUD :</b>	Service régional de l'urbanisme de Dakar
<b>ONAS :</b>	Office National de l'Assainissement du Sénégal
<b>PDU :</b>	Plan Directeur d'urbanisme
<b>PDUD:</b>	Plan de développement urbain de Dakar
<b>SIG :</b>	Système d'information géographique
<b>VRD :</b>	Voirie & réseaux divers
<b>PROGEP :</b>	Projet de gestion des eaux pluviales et d'adaptation aux changements climatiques
<b>PUD :</b>	Plan d'urbanisme de détails

## CONTEXTE DE LA MISSION

Dakar et sa banlieue sont frappés, depuis plus d'une décennie, par des inondations récurrentes après des cycles de sécheresse. Les départements de Guédiawaye et de Pikine sont les plus touchés avec respectivement 7 % et 16 % de leurs superficies sinistrées. Pour rappel, durant l'hivernage de 2009, près de vingt mille (20 000) concessions ont été affectées par les inondations.

Ces zones inondées se caractérisent aussi par un tissu urbain mal structuré et des équipements de base très insuffisants ou souvent inexistant. D'ailleurs, les problèmes d'accès aux services sociaux de base sont devenus plus aigus avec les inondations qui ont rendu hors d'usage plusieurs équipements scolaires, sanitaires et socio-collectifs.

Les zones inondables de Pikine et Guédiawaye font actuellement l'objet de plusieurs interventions dont l'efficacité est affectée par l'absence d'un document cadre de planification servant de référence à tous les acteurs.

Le Plan d'Urbanisme de détails qui fait l'objet de cette cartographie numérisée et géo référencée des deux villes ambitionne d'insuffler une cohérence d'aménagement avec les orientations générales fixées par le Plan Directeur d'Urbanisme de Dakar Horizon 2025. Il intégrera les conclusions du Plan Directeur de Drainage en préservant des espaces dédiés au stockage des eaux pluviales ou aux ouvrages de drainage.



## I. OBJECTIF DE LA MISSION

### 1.1. Objectif général

L'objectif visé par l'étude est d'assurer une production cartographique et statistique pour mener à bien les études du Plan d'Urbanisme de détails des villes de Pikine et Guédiawaye. Les zones inondables font actuellement l'objet de plusieurs interventions dont l'efficacité est affectée par l'absence d'un document cadre de planification servant de référence à tous les acteurs et les permettant également de guider et de mettre en synergie les programmes de l'Etat, des collectivités locales et du privé.

### 1.2. Objectif spécifique de la cartographie numérisée et géo référencée

Il s'agit de réaliser une cartographie à grande échelle (5 000ème) pour contribuer aux inventaires spatiaux des lieux dans le but de doter les deux villes d'un document de planification. A cet effet, la connaissance parfaite de l'organisation de l'espace permettra de prévenir, gérer les inondations, et atténuer leurs effets négatifs.

Par conséquent, les différentes données et produits cartographiques à réaliser tels que définis dans les termes de référence de vont contribuer à la réalisation d'un Plan d'urbanisme de détails (PUD) des villes de Pikine et Guédiawaye.

La cartographie numérisée et géo-référencée du périmètre réalisée à cet effet identifie l'hydrographie, les espaces libres et la topographie avec des courbes de niveau d'une équidistance de 5 mètres. Elle a mis en exergue le tracé de tous les VRD existants ou projetés, les emplacements de tous les équipements existants ou projetés et l'occupation des sols.

## II. APPROCHE METHODOLOGIQUE

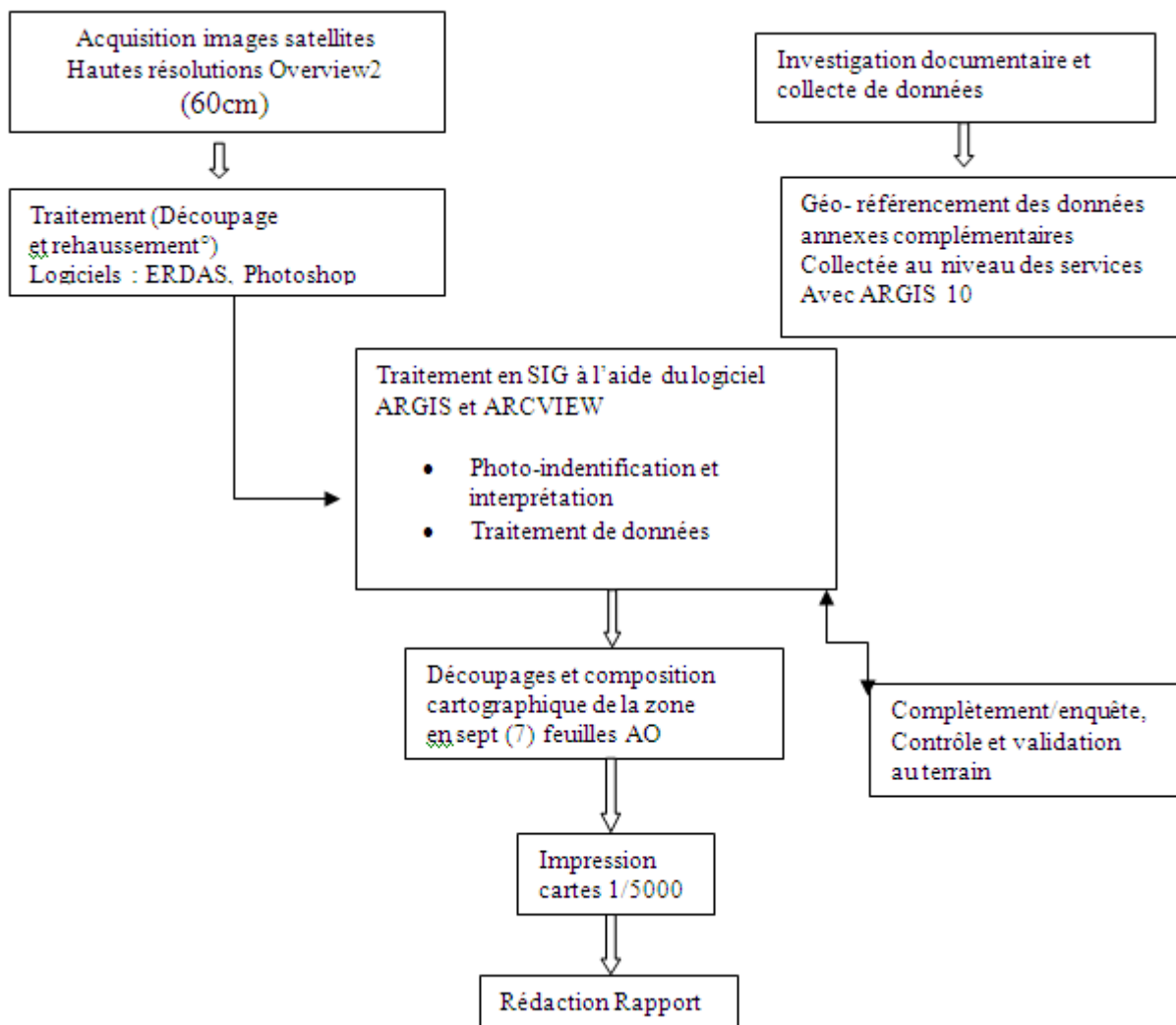
La démarche adoptée pour la réalisation de la cartographie numérisée et géo référencée du périmètre est articulée autour des activités suivantes :

- L'acquisition et le traitement des images satellites de hautes résolutions (moins de 50 cm);
- La collecte des données à travers la photo-identification, la photo-interprétation et des relevés de terrain;
- Le traitement des données annexes issues des investigations documentaires;
- L'intégration des données en couches dans un Système d'information géographique (SIG) ; et
- La matérialisation des cartes sur formats analogiques.

Toutes les données produites à cet effet sont présentées sous forme de couches d'entités séparées et géo référencées, offrant un état des lieux exhaustif qui permette de mieux appréhender les limites et spécificités de la zone d'étude dans une perspective de réorganisation des vocations et fonctions des espaces par des aménagements structurants .

### 2.1. MODÈLE LOGIQUE

Le modèle logique ci-suit illustre les itinéraires des travaux ayant permis la production de la cartographie numérisée de la zone d'étude.



## 2.2. INVESTIGATION DOCUMENTAIRE

Des investigations documentaires ont été faites aux niveaux de différents services, acteurs et utilisateurs de données à référence spatiale relatives aux informations recherchées, (Partenaires nationaux; Agences et Directions nationales).

## 2.3. STRUCTURES RENCONTRÉES

La mission a rencontré différents services producteurs de données. Ces investigations ont été facilitées par une correspondance de l'ADM adressée à ces institutions pour faciliter la collecte de données dites annexes.

Les principales structures suivantes ont été rencontrées:



- Agence de Développement municipal (ADM) ;
- Direction des Travaux géographiques et cartographiques (DTGC);
- Département des grands Travaux de l'Agence de la promotion des grands investissements (APIX) ;
- Office national de l'Assainissement du Sénégal (ONAS);
- Direction des Eaux, Forêts, Chasses et de la Conservation des Sols (DEFCCS) ;
- Centre de Suivi écologique (CSE) ;
- Conseil Exécutif des transports urbains de Dakar (CETUD)
- Agence des Travaux et de Gestion des Routes (AGEROUTE) ;
- Direction de l'Urbanisme et de l'Architecture (DUA);
- Direction de la Promotion de l'Habitat social (DPHS) ;
- Direction du Cadre de Vie et des Espaces verts urbains (DCVEVU);
- Direction de la Surveillance et du Contrôle de l'Occupation du Sol (DSCOS);
- Direction de l'Aménagement et de la Restructuration des zones d'inondation (DARZI);
- Fondation Droit à la Ville (FDV);
- Projet de construction de logements sociaux et de lutte contre les bidonvilles ;
- l'Agence nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD) ;
- la Direction de l'Urbanisme et de l'Architecture (DUA);
- le Service régional de l'urbanisme de Dakar ;
- le service départemental d'urbanisme de Pikine ;
- la Mairie de Pikine ;
- la Mairie de Guédiawaye ;
- la commune de Mbao ;
- Etc.

#### 2.4. DONNÉES RECUEILLIES.

Les données de base sur lesquelles s'est appuyée la cartographie ont été acquises au service des travaux géographiques et cartographiques (DTGC). Ces données très importantes concernent la planimétrie et l'altimétrie des deux départements de Pikine et Guédiawaye. Elles datent de 2010 et ont fait l'objet d'une mise à jour portant, entre autres, sur le terrain, le bâti, les voies et réseaux divers, les infrastructures et les équipements.

#### 2.5. ACQUISITION ET TRAITEMENTS DES IMAGES SATELLITES.

Pour les besoins de l'étude, le Consultant a fait l'acquisition d'images satellites récentes dénommées *OVERVIEW 2* de Digital Globe et datant du mois février 2014 avec une résolution de 60 cm. Ces images acquises ont été géo référencées selon les spécifications techniques définies

dans les termes de références, aux référentiels et canevas géographiques nationaux en vigueur (UTM WGS 84).

Ces images ont par la suite subi des rehaussements avec Photoshop et ERDAS imagine, puis découpées en plusieurs coupures pour alléger la lourdeur de l'affichage.

## 2.6. PHOTO-IDENTIFICATION ET la PHOTO-INTERPRÉTATION

Elles font appel à la reconnaissance des détails et phénomènes du terrain à partir des images satellites. Elles se sont appuyées sur la texture, la structure, les teintes et de la relation des phénomènes localisables par rapport à leur environnement. Ces critères techniques nous ont permis d'identifier la nature des objets et détails relevés par la méthode dite indirecte. Dans le cadre de cette étude les logiciels *Arcview*, *Arcgis 10* et *ERDAS* ont été utilisés.

## 2.7. NUMÉRISATION DES VECTEURS ET TRAITEMENT DES DONNÉES

La numérisation des vecteurs, comme le traitement des images numériques, ont nécessité l'utilisation d'un système informatique, d'un équipement et de logiciels spéciaux pour traiter les données. La numérisation s'est faite principalement par le mode interactif qui consiste à dessiner sur l'écran en procédant à une interprétation visuelle des images.

C'est ainsi que les couches vectorielles suivantes ont réalisées :

- la planimétrie ;
- l'habitat ;
- les équipements collectifs et autres établissements humains ;
- l'occupation des sols ;
- le réseau hydrographique (cuvettes et réseaux d'assainissement...) ;
- les conduits à hautes tensions ;
- les limites administratives ;
- les couches vectorielles sur les réalisations projetées (coûts et partis);

## 2.8. VÉRIFICATION 'in situ' ET MISE À JOUR

Pour les besoins de la triangulation et de vérification, des sorties de terrain ont souvent été réalisées. Elles avaient pour objectif de contrôler, de valider et de compléter l'interprétation

visuelle dans le but de confronter les détails interprétés, à partir des images satellites et la réalité du terrain. Ces descentes de terrain ont permis d'opérer des relevés au GPS des détails nouveaux. Cette vérification de terrain a servi aussi à acquérir des données et informations complémentaires.

De retour du terrain, toutes les données et informations recueillies ont été intégrées. Les corrections ont été apportées pendant les traitements finaux.

## **2.9. INTÉGRATION DES DONNÉES DANS UN SYSTÈME D'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE (SIG)**

Les données numériques produites ont été organisées au sein d'une base de système d'informations géographiques (SIG). Cette base est constituée de données collectées et d'informations générées pour l'élaboration des produits cartographiques ou tabulaires. Elle va alimenter le SIG qui sera l'outil d'analyse et notamment l'outil de choix au cours des exercices de planification (orientations d'aménagement, partis d'urbanisme, etc.).

## **2.10. Produits cartographiques**

Une cartographie numérisée et géo référencée des départements de Pikine et Guédiawaye, comportant les thématiques suivantes, a été produite :

- l'occupation du sol,
- les infrastructures, superstructures et équipements divers ;
- les réseaux divers,
- l'hydrographie, et
- l'altimétrie

Une base de données composée de toutes les couches de données vectorielles géo référencées (projetées en UTM zone 28) sous Arc view ou ARGIS comportant les objets avec leurs attributs au format « *Shape file* » a été également produite.

Les cartes sont composées et imprimées en analogique à l'échelle 1/5000. A cette échelle, la zone d'étude tient sur sept (7) feuilles ou coupures au format A0.

### III. DIFFICULTES RENCONTREES

L'exécution des travaux et activités décrits précédemment a rencontré quelques contraintes qui ont un tant soit rendu difficile la mise en commun des données collectées.

En effet, la plupart des données fournis par les partenaires l'ont été sous des formats divers : numériques, analogiques, *dxf*, et *dwg*. Celles en analogique ont nécessité un scannage et un redressement géographique et les données numériques ont fait l'objet d'une conversion au format contractuel c'est-à-dire en « *shapes files* ».

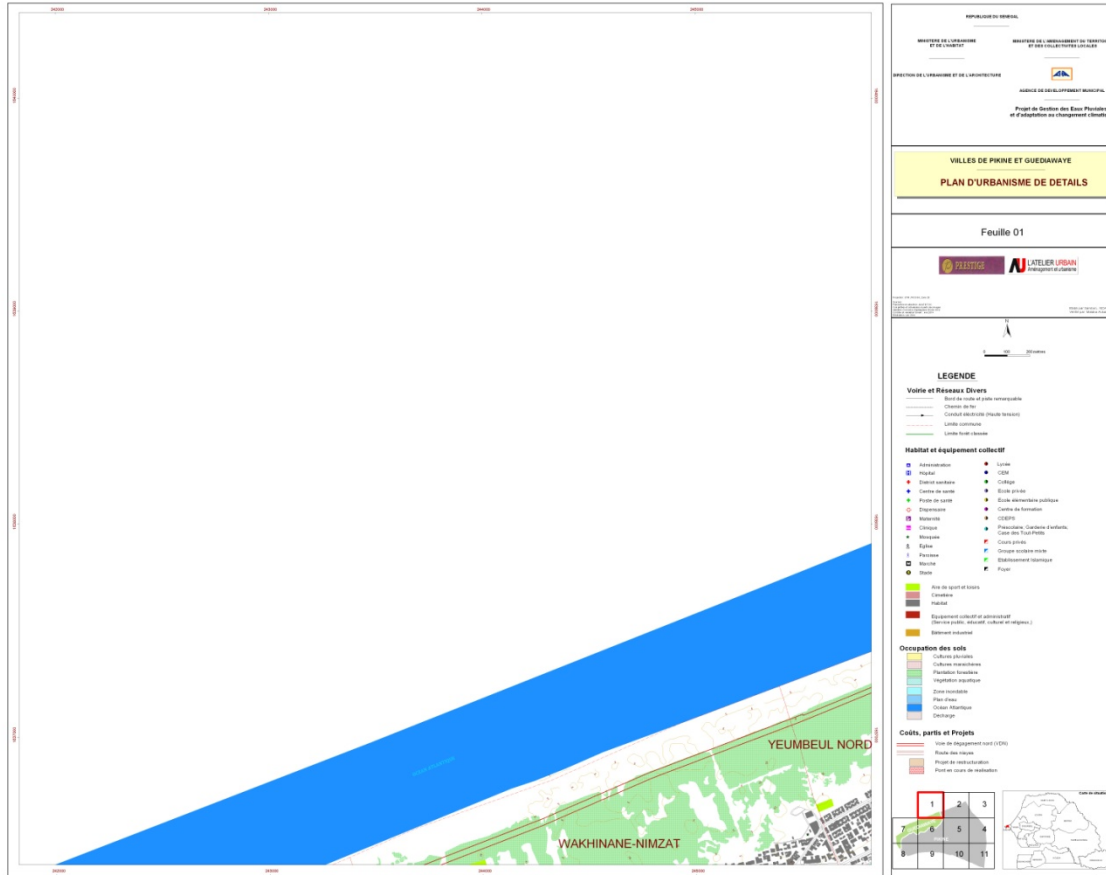
Un traitement sur les superpositions a été fait dans la projection UTM avec le Datum wgs84. Des réajustements ont été apportés sur les décalages afin que la superposition des données soit dans un intervalle de tolérance voisin du 1/5000.

## **IV. RESULTATS**

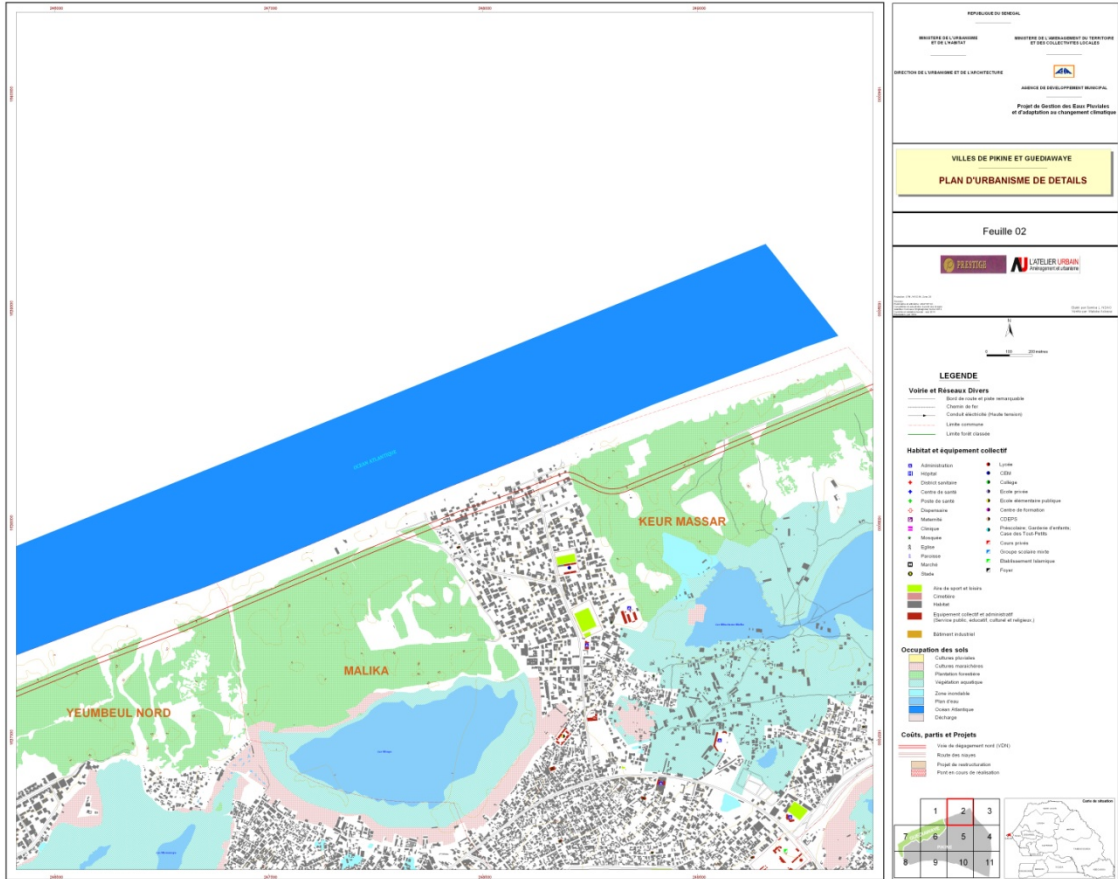
Comme énoncé plus haut, compte tenu de l'échelle (5000ème) de sortie des produits cartographiques, la zone d'étude a été représentée sur onze (11) feuillets au format A0.

Les pages qui suivent donnent un aperçu des cartes de base.

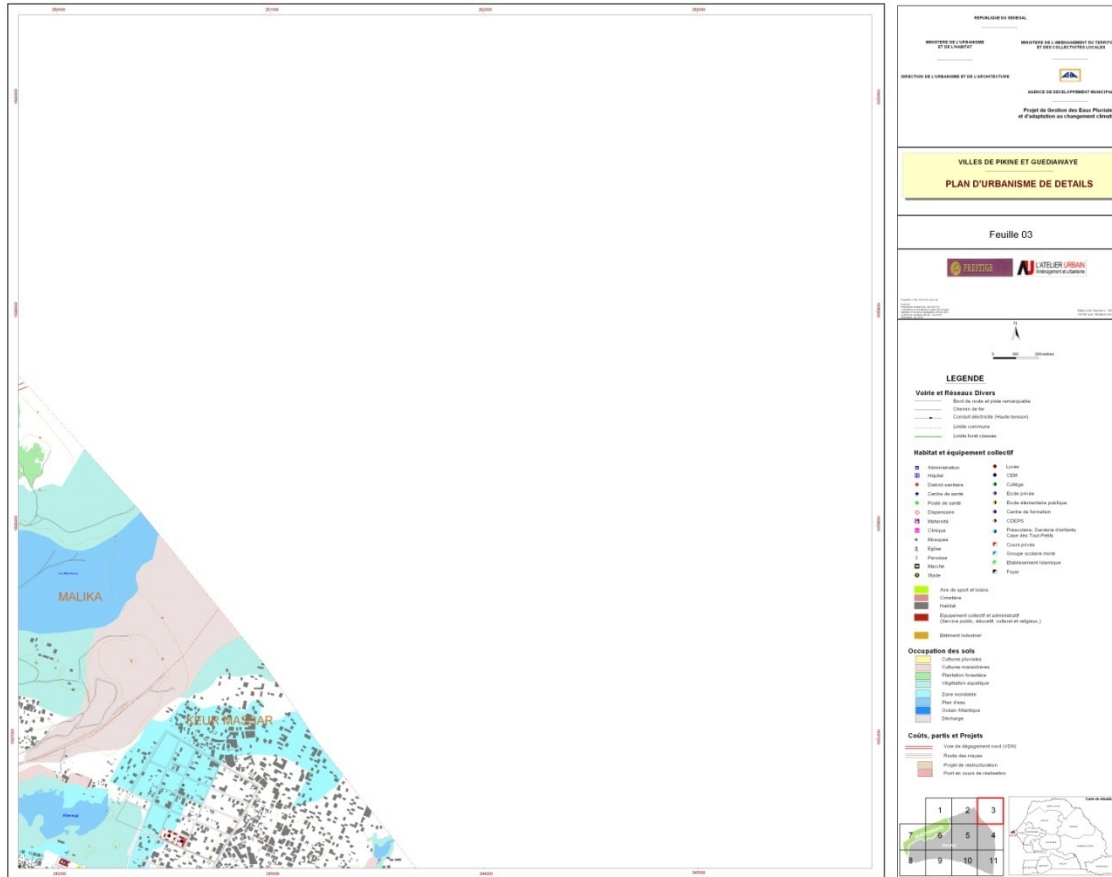
**4.1. FEUILLE N° 1**



**4.2. FEUILLE N° 2**

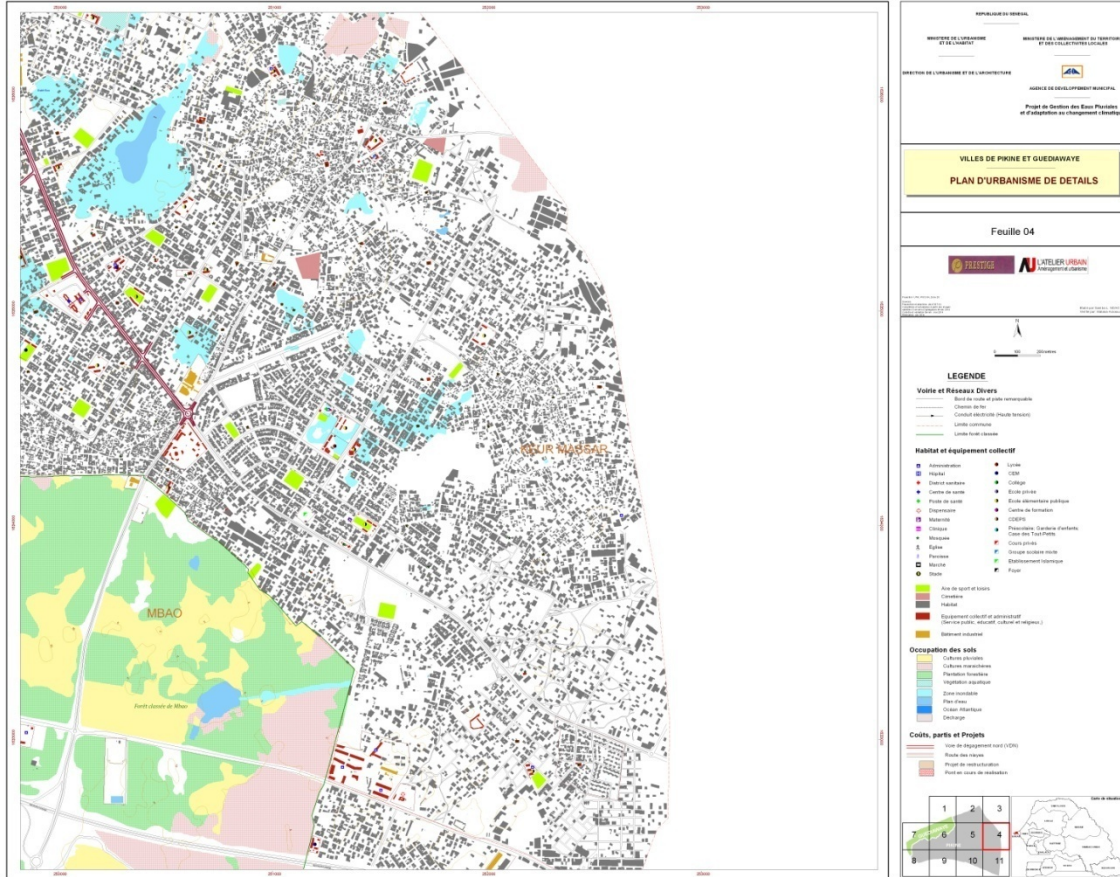


**4.3. FEUILLE N° 3**

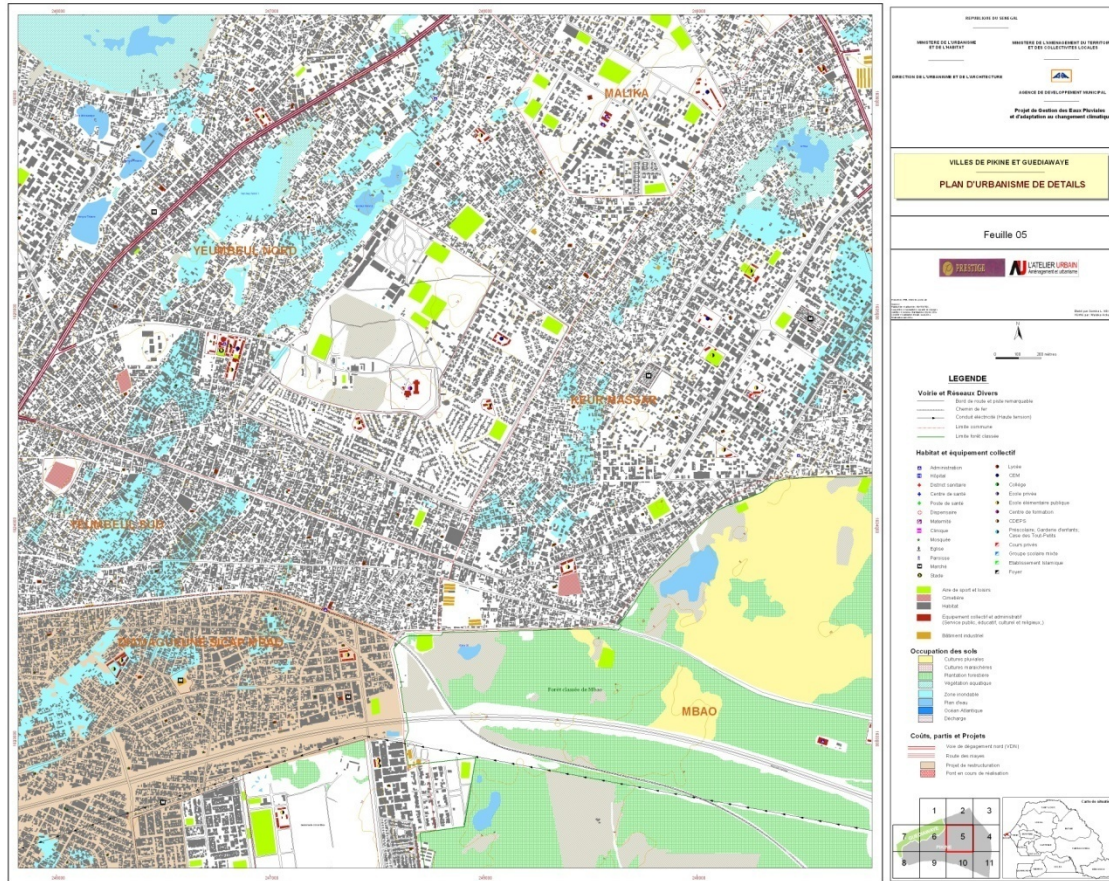




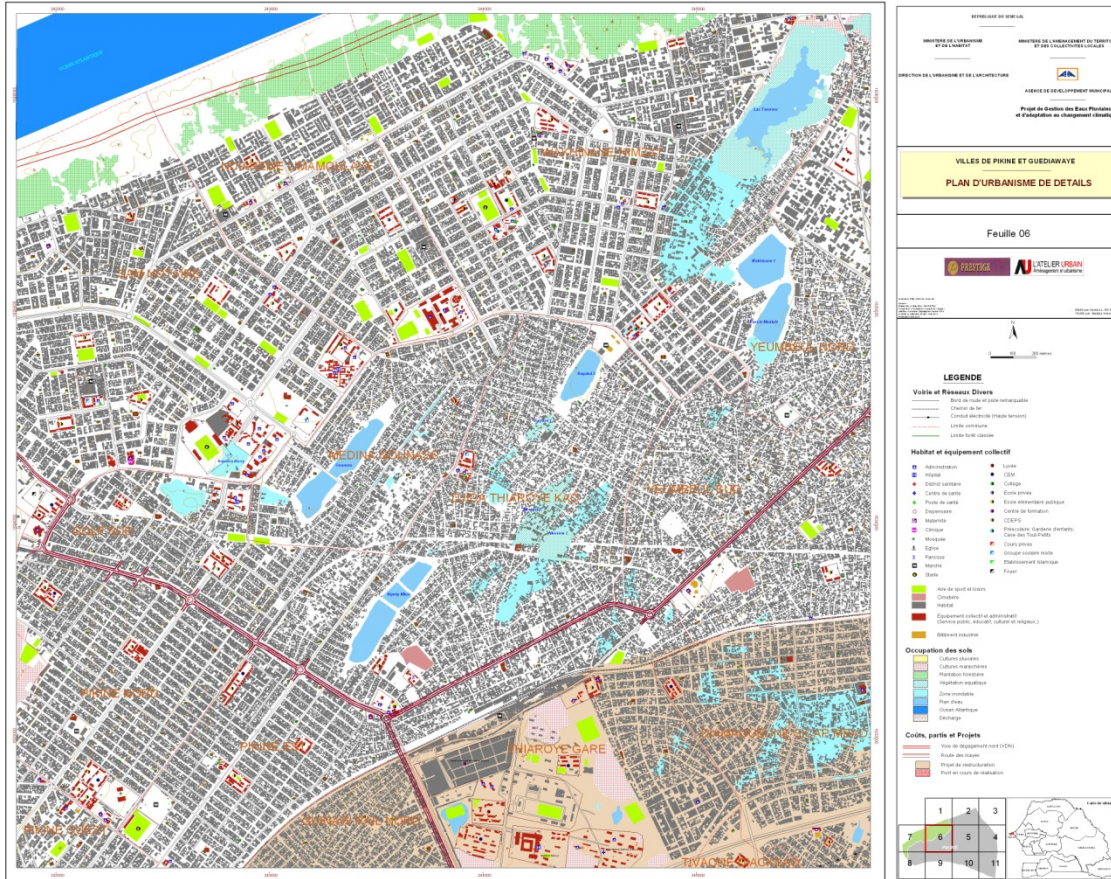
**4.4. FEUILLE N° 4**



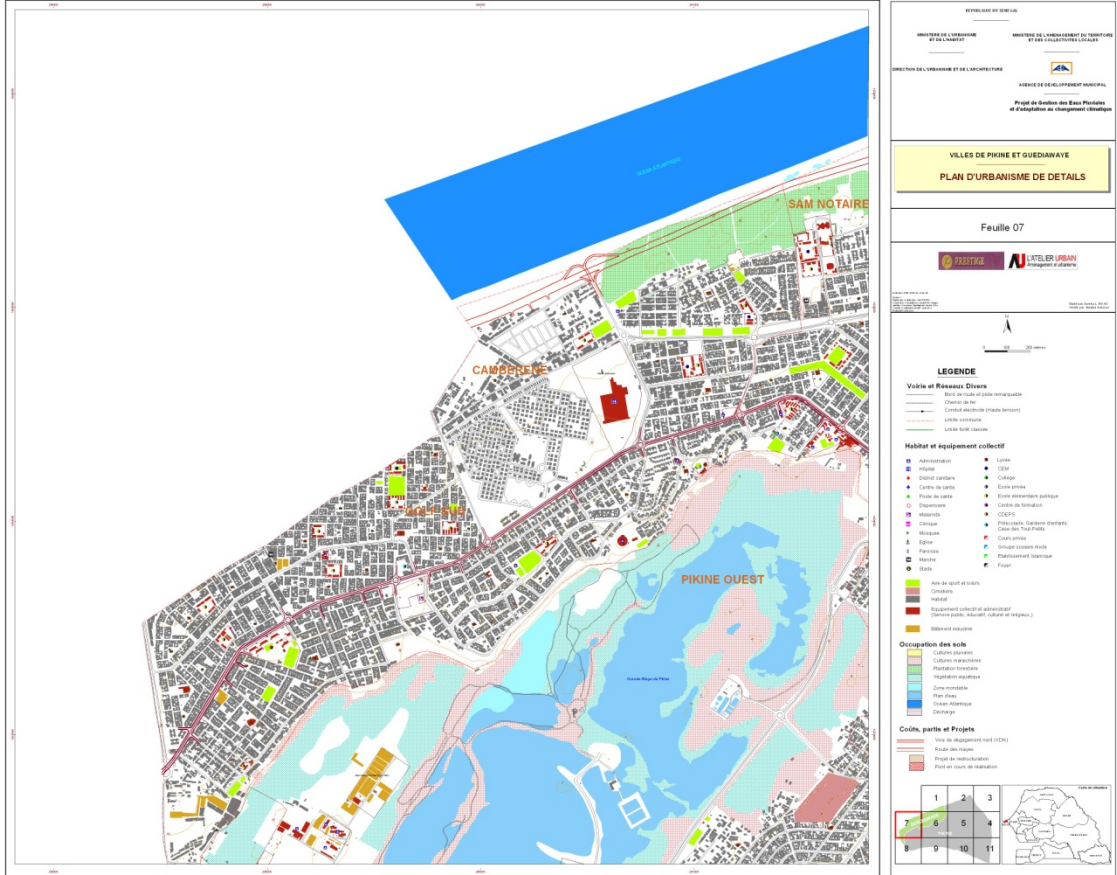
## 4.5. FEUILLE N° 5



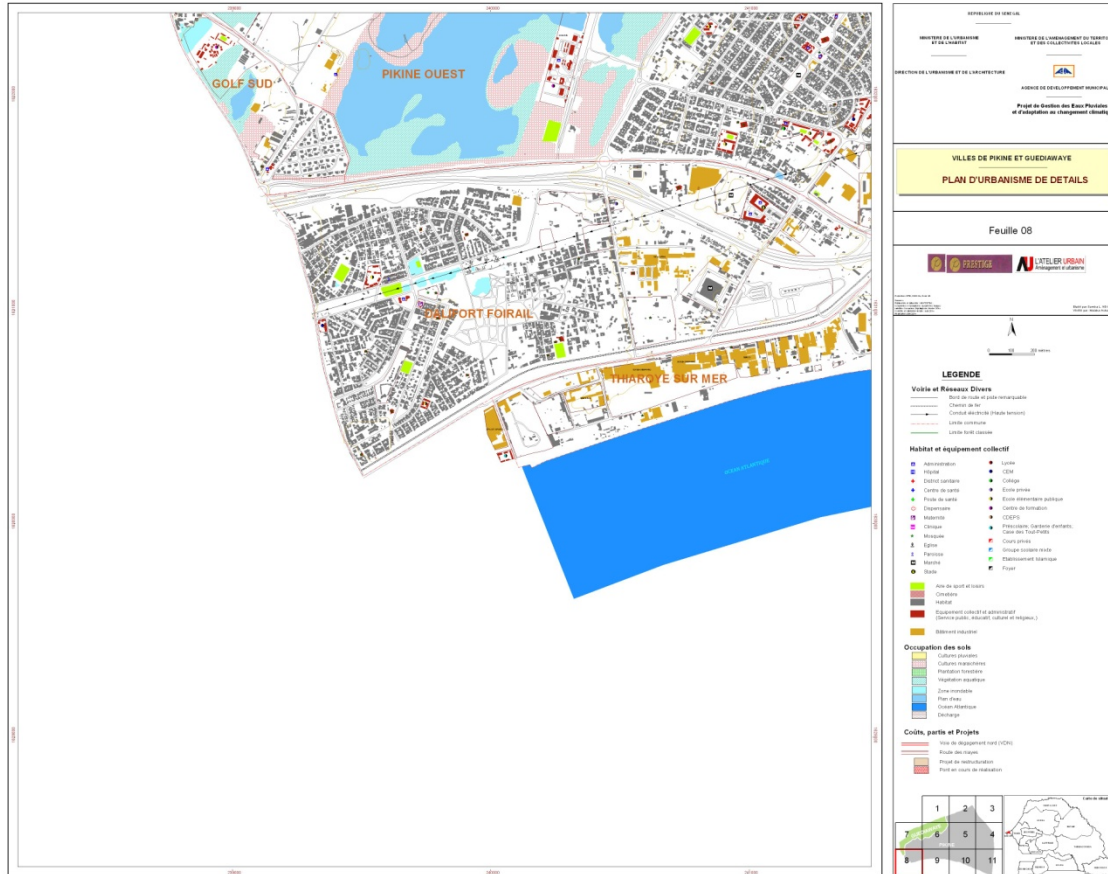
**4.6. FEUILLE N° 6**



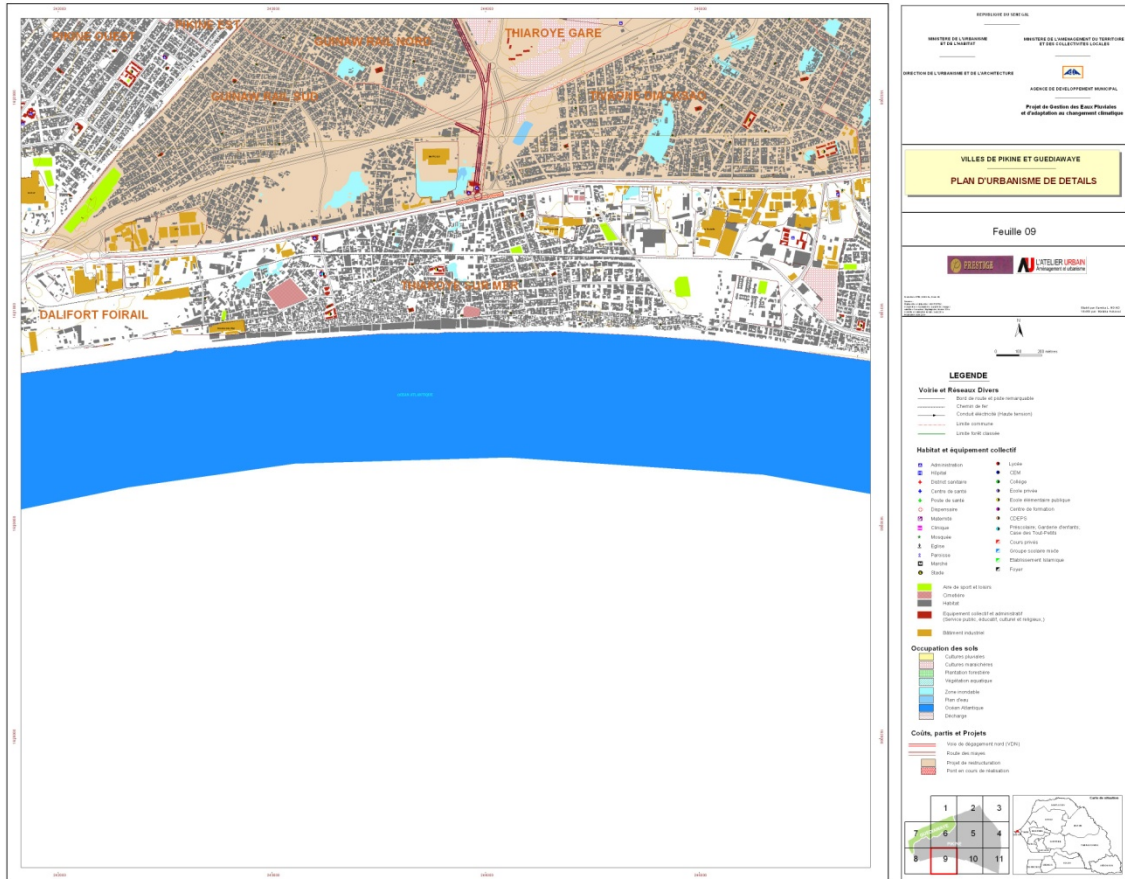
### 4.7. FEUILLE N° 7



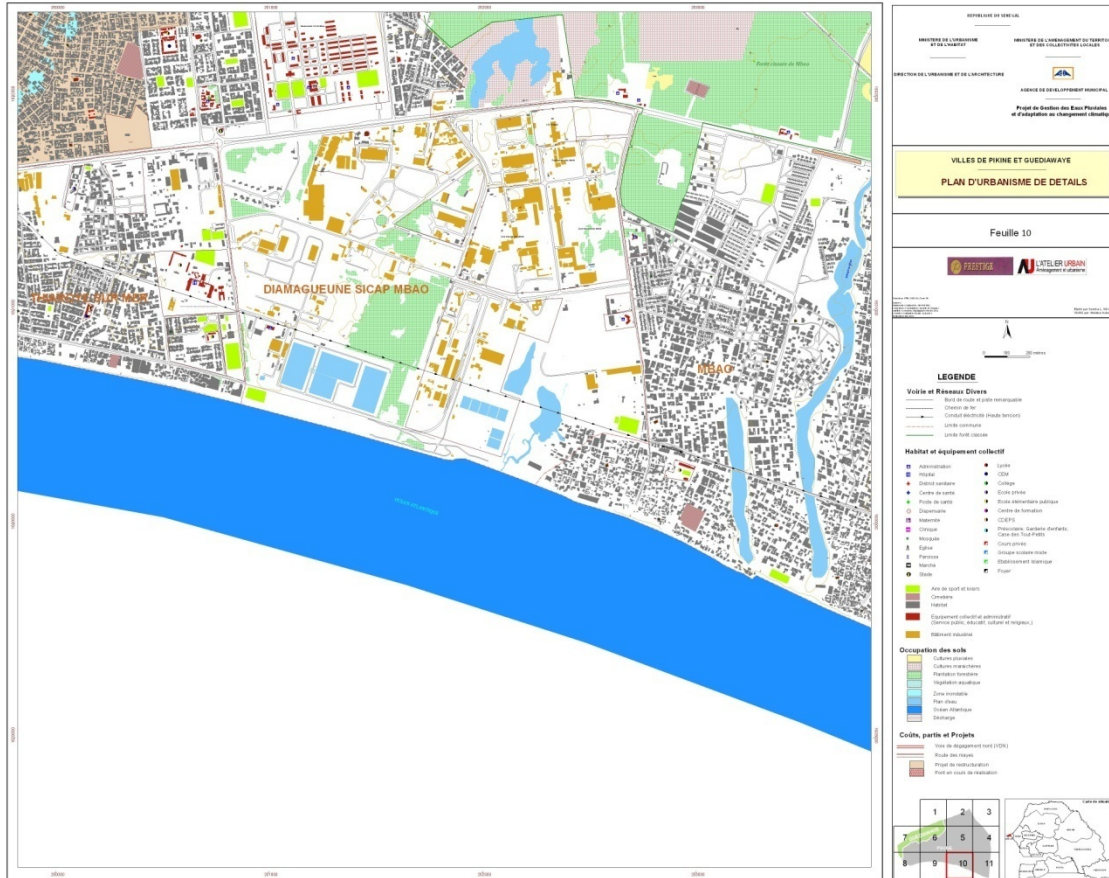
**4.8. FEUILLE N° 8**



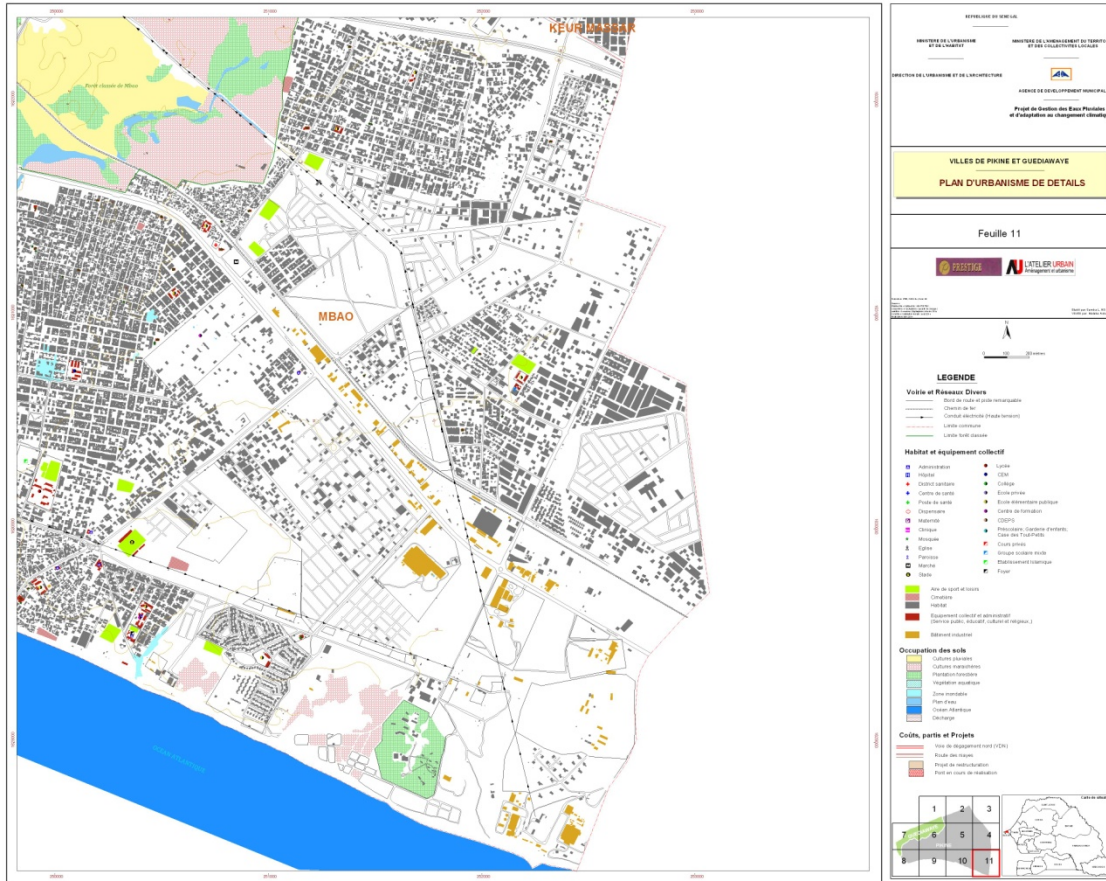
**4.9. FEUILLE N° 9**



**4.10.FEUILLE N° 10**



**4.11.FEUILLE N° 11**





## CONCLUSION

Le travail de cartographie a été mené avec quelques difficultés notamment les rendez-vous jugés trop longs pour acquérir au niveau de certains services les informations et données recherchées. Quant à la durée de cette partie de l'étude globale, elle est également insuffisante. Néanmoins, la cartographie a pu se réaliser avec un léger retard. Elle se poursuivra sur les dérivés qui vont contribuer dans les autres livrables thématiques et au document final.

Nous suggérons pour une suite, la réalisation d'un Système d'Information (SIG) intégré au profit des services étatiques et des collectivités locales.





**PRESTIGE**

*Sicap Liberté VI N° 8175  
BP 47 - Dakar - Sénégal  
Téléphone 33 827 94 96 - Télécopie 33 827 94 97 -  
Email : [prestige@orange.sn](mailto:prestige@orange.sn)*



**L'ATELIER URBAIN**  
Aménagement et urbanisme

7275, Saint-Urbain, bureau 301,  
Montréal (Qc) H2R 2Y5  
514 750-6883  
[services@latelierurbain.com](mailto:services@latelierurbain.com)  
[www.latelierurbain.com](http://www.latelierurbain.com)