

# PROJET DE DEVELOPPEMENT DES VILLES INCLUSIVES ET RESILIENTES (PDVIR)

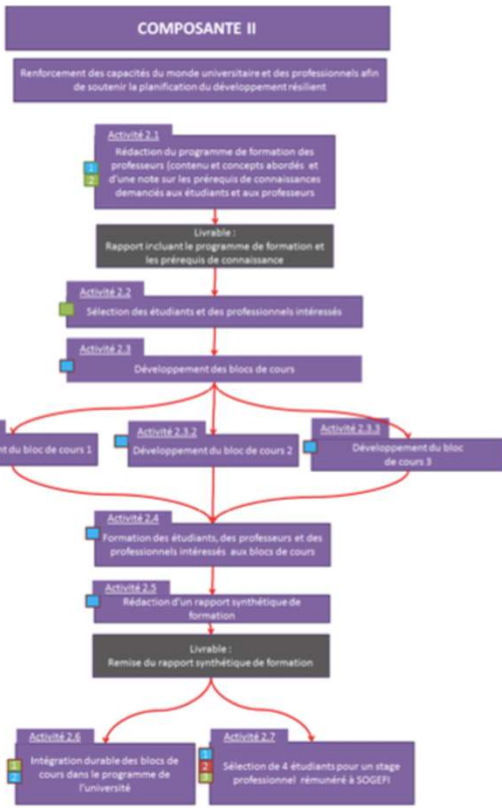
Combiner plusieurs sources de données  
scientifiques avec la participation des citoyens  
pour améliorer la prise en compte des risques  
dans la planification urbaine

*Understanding Risk – WCA, Abidjan Nov. 2019*





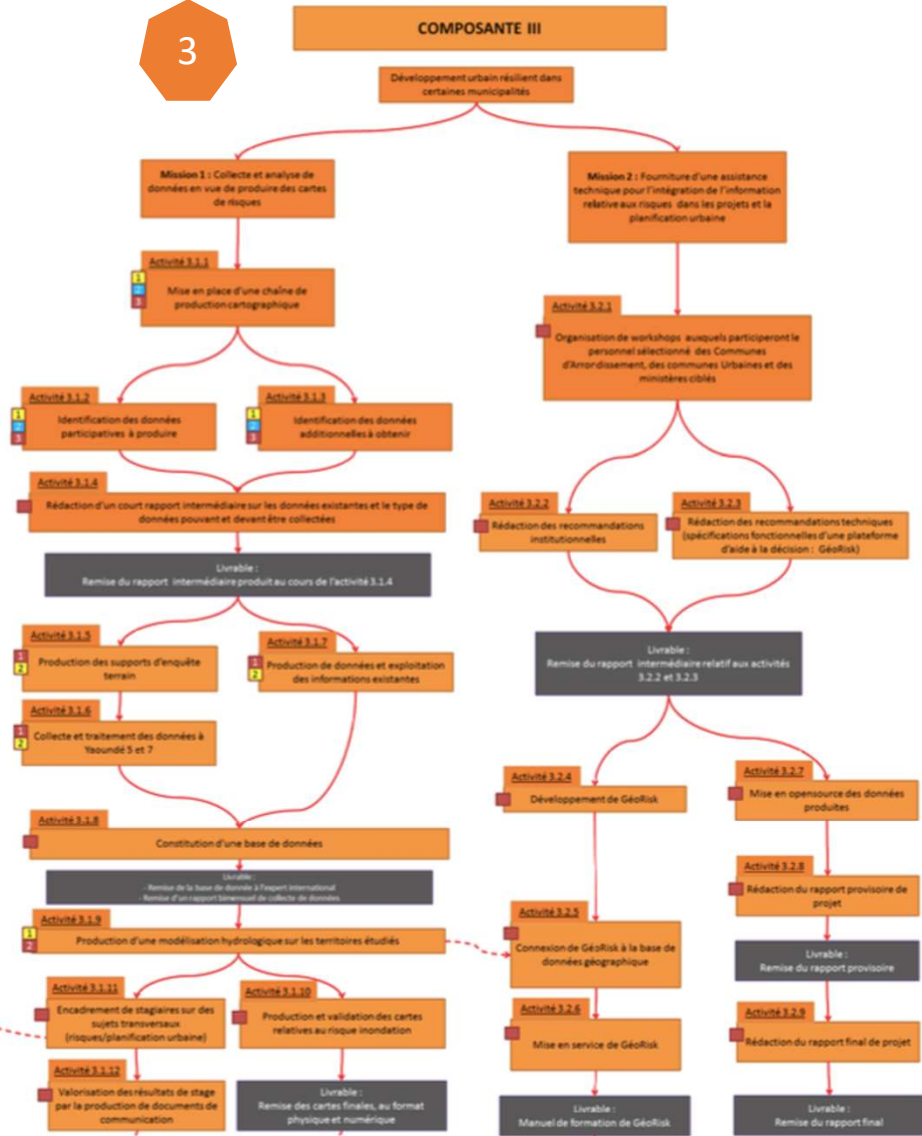
2



1



3



#### LEGENDE

**A. Composantes**

- Composante I
- Composante II
- Composante III

**B. Acteur du projet**

- SOGEFI
- IRD
- Consultant international
- Consultant universitaire local

**C. Niveaux d'implication des acteurs par activité (par ordre décroissant)**

1 > 2 > 3

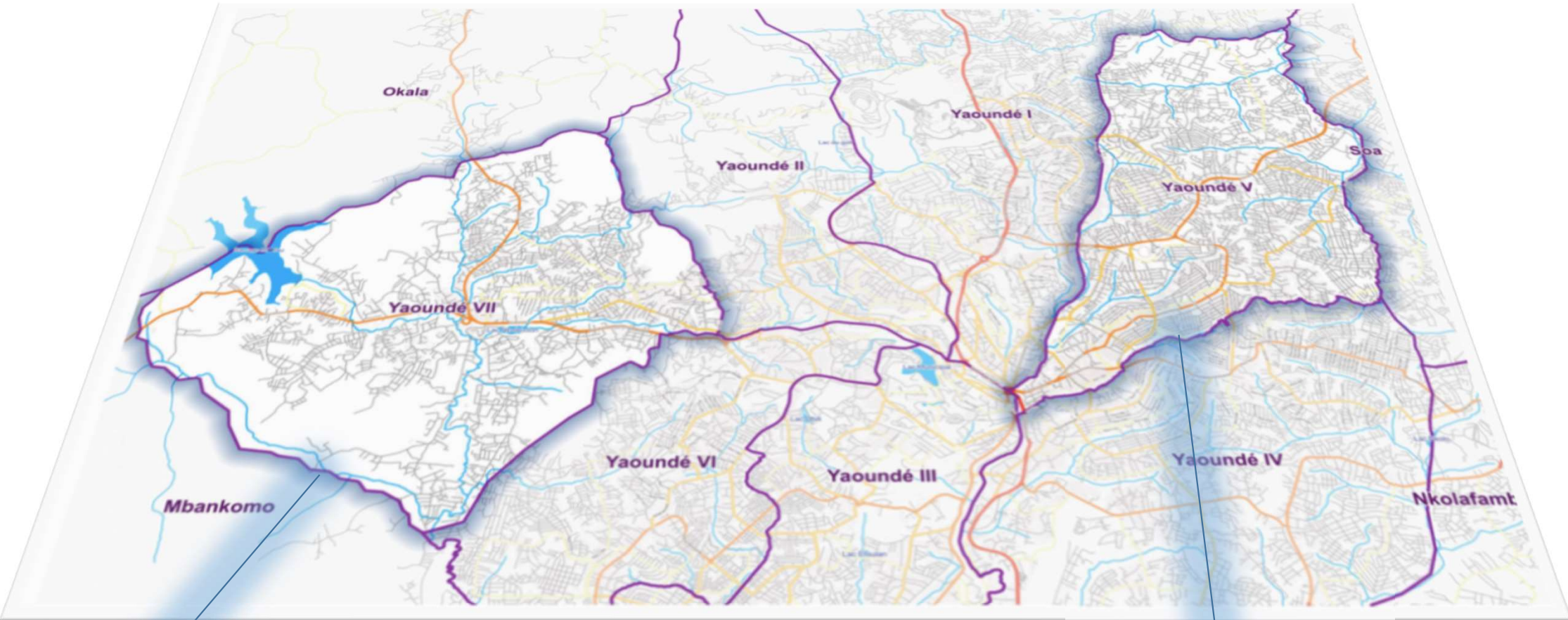
**D. Résultat**

- Livrable attendu

**E. Relations**

- Relation inter-activité
- Relation inter-composante





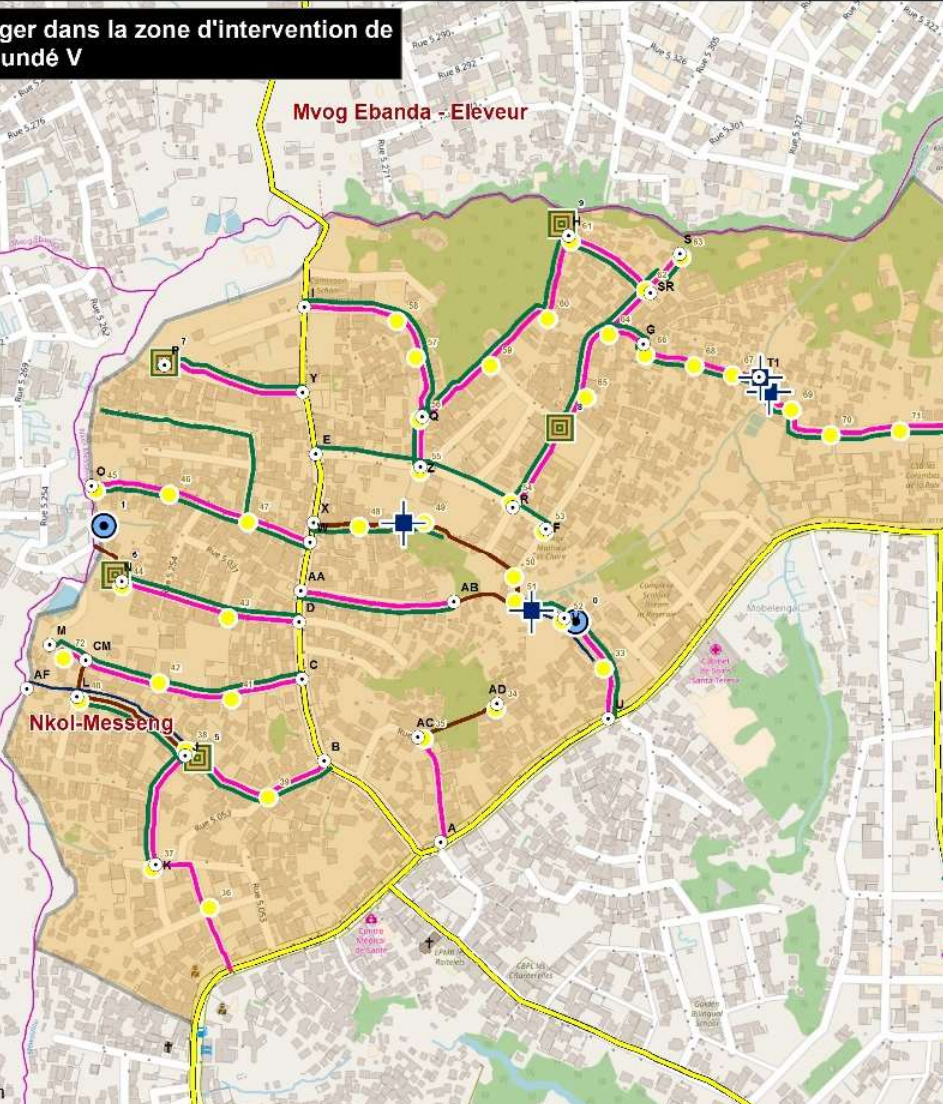
3 300 Ha  
33 Km 2

2 000 Ha  
20 Km 2

# Carte des sous-projets de Yaoundé 5

## Carte des voies à aménager dans la zone d'intervention de l'Arrondissement de Yaoundé V

Arrondissement de Yaoundé 5		
<b>Ouvrages de franchissement à construire (4)</b>		
3	784804.30	430745.46
4	784147.54	430715.79
5	784255.39	430548.39
6	784790.79	430766.92
<b>Plateformes de bac à ordures à construire (5)</b>		
5	785945.98	430104.66
6	783822.65	430749.19
7	783855.97	430789.80
8	784490.64	430691.97
9	784492.80	430997.87
<b>Source d'eau à aménager (2)</b>		
0	784613.26	430999.19
1	783804.70	430644.71
<b>Eclairages publics à aménager (40)</b>		
33	784555.47	430328.54
34	784494.75	430767.43
35	781285.60	430222.70
36	783963.63	429968.95
37	783878.14	430027.44
38	783928.41	430036.77
39	784051.71	430134.96
40	783768.60	430279.32
41	783897.20	430282.50
42	783887.66	430506.94
43	783991.98	430404.71
44	783842.63	430451.89
45	783792.04	430607.35
46	783803.01	430591.53
47	784021.54	430549.73
48	784188.23	430542.95
49	784786.07	430549.79
50	781821.07	430785.59
51	784122.65	430228.08
52	784493.03	430599.44
53	784464.99	430535.97
54	784416.30	430578.89
55	784279.78	430625.93
56	784278.72	430703.72
57	784273.43	430796.85
58	784745.88	430651.88
59	784385.90	430784.92
60	784471.69	430854.78
61	784506.26	430971.47
62	784623.45	430897.92
63	784672.95	430847.19
64	784464.94	430631.74
65	781623.55	430736.52
66	784618.45	430801.08
67	784749.15	430770.39
68	784892.03	430783.99
69	784837.52	430718.59
70	784896.26	430680.43
71	785001.03	430686.78
72	783744.47	430343.99



Drains à aménager (311 m)				
	X début	Y début	X fin	Y fin
	783802.64	430203.74	783807.62	430309.03
	785500.40	430379.82	784466.22	430411.35

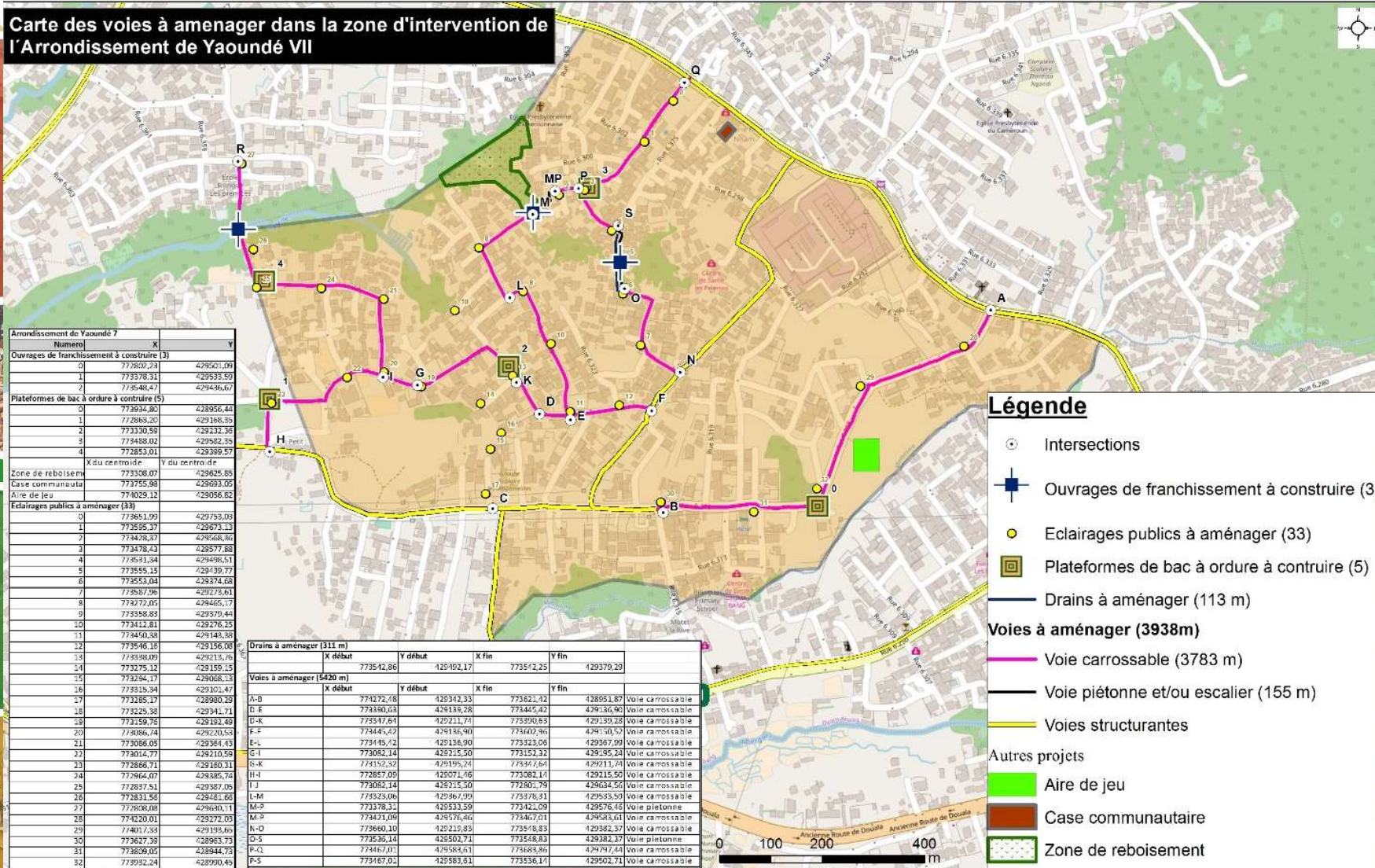
Voies à aménager (5420 m)				
	X début	Y début	X fin	Y fin
AA-AB	784003.64	430445.13	784076.79	430478.78
A-AC	784276.43	430222.59	784317.26	430877.50
AD-AE	784226.72	430426.98	784222.25	430378.30
AF-AG	784892.89	430225.37	784747.43	430222.28
AH	784810.14	430225.25	783489.36	430255.31
AI	784478.99	430186.24	783922.22	430277.20
AJ	782749.29	430225.18	783022.29	430277.20
AK	784811.31	430559.74	783908.11	430277.20
AL	783882.67	430805.18	783905.27	430877.20
AM	784581.36	430206.96	784904.08	430206.96
AN	784022.34	430893.81	784020.78	430999.24
AO	784805.64	430827.49	785263.36	430704.54
AP	783882.39	430805.98	783977.31	430775.20
AQ	783897.13	430827.53	783764.21	430886.08
AR	783996.79	430826.76	783889.39	430815.20
AS	783764.21	430222.68	783778.17	430206.96
AT	784115.22	430575.97	783973.42	430606.20
AU	783895.29	430765.51	784020.67	430744.21
AV	784810.14	430225.25	784904.08	430225.25
AW	784622.63	430826.45	784022.27	430877.20
AX	784622.63	430826.45	784022.27	430877.20
AY	784622.63	430826.45	784022.27	430877.20
AZ	784622.63	430826.45	784022.27	430877.20
BA	784622.63	430826.45	784022.27	430877.20

- ### Légende
- Intersections
  - Ouvrages de franchissement à construire (4)
  - Eclairages publics à aménager (40)
  - Plateformes de bac à ordures à construire (5)
  - Source d'eau à aménager (2)
  - Drains à aménager (311 m)
  - Adduction d'eau à aménager (5054 m)
  - Voies à aménager (5420 m)**
    - Voie carrossable (4363 m)
    - Voie piétonne (1057 m)
    - Voies structurantes
    - Cours d'eau



# Carte des sous-projets de Yaoundé 7

Carte des voies à aménager dans la zone d'intervention de l'Arrondissement de Yaoundé VII



Arrondissement de Yaoundé 7		
Numero	X	Y
<b>Ouvrages de franchissement à construire (3)</b>		
0	772802,24	4294501,09
1	773378,31	4293535,59
2	773446,41	4294366,67
<b>Plateformes de bac à ordure à construire (5)</b>		
0	773934,80	428956,44
1	772868,20	429186,35
2	773330,58	429232,36
3	773488,02	429282,35
4	772853,01	429399,57
<b>Zone de reboisement</b>		
X du centre de	Y du centre de	
0	773308,07	429265,87
<b>Case communautaire</b>		
0	773755,98	429093,05
<b>Aire de jeu</b>		
0	774029,12	429056,82
<b>Eclairages publics à aménager (33)</b>		
0	773651,99	429753,09
1	772895,37	429673,13
2	773476,37	429468,36
3	773478,43	429577,88
4	774511,34	429496,51
5	773555,15	429339,77
6	773853,04	429374,68
7	77387,06	429273,61
8	773272,05	429465,17
9	773598,88	429379,44
10	773422,81	429276,25
11	774440,38	429142,38
12	773546,15	429156,08
13	773898,09	429215,76
14	773275,12	429159,15
15	773294,17	429068,13
16	773515,34	429101,47
17	773367,37	429137,33
18	773225,38	429341,71
19	773159,75	429182,48
20	773896,74	429210,58
21	773066,05	429364,43
22	773014,77	429150,59
23	772866,71	429180,31
24	773285,74	429385,74
25	773287,51	429387,08
26	772831,58	429182,85
27	772808,08	429401,11
28	774220,01	429272,03
29	774017,33	429195,65
30	773627,39	429183,73
31	773869,05	428944,74
32	773952,24	428990,48

Drains à aménager (311 m)				
	X début	Y début	X fin	Y fin
	773542,86	425192,17	773542,25	429379,29
Voies à aménager (5420 m)				
	X début	Y début	X fin	Y fin
A-B	774172,48	426342,33	773621,42	428951,87
D-E	773800,03	429138,28	773405,42	429136,90
D-K	773317,61	429211,71	773900,63	429139,28
F-F	77444,42	429136,90	77400,96	429130,50
E-L	773145,72	429136,90	773323,06	429387,99
G-I	773082,14	429215,50	773152,32	429195,24
G-K	774152,59	429195,24	773847,69	429111,74
H-I	773897,09	429271,46	773082,14	429215,50
I-J	773082,14	429215,50	773001,79	429334,55
L-M	773825,08	429367,09	77378,31	429383,50
M-P	773378,31	429533,58	773421,09	429676,48
M-P	773421,09	429576,46	773467,01	429583,01
N-O	773660,10	429212,85	773548,83	429382,37
O-S	773535,14	429502,71	773548,83	429382,37
P-Q	77467,01	429383,50	774683,96	429197,44
P-S	773167,01	429583,81	773536,17	429502,71

- Légende**
- Intersections
  - Ouvrages de franchissement à construire (3)
  - Eclairages publics à aménager (33)
  - Plateformes de bac à ordure à construire (5)
  - Drains à aménager (113 m)
  - Voies à aménager (3938m)
    - Voie carrossable (3783 m)
    - Voie piétonne et/ou escalier (155 m)
  - Voies structurantes
  - Autres projets
    - Aire de jeu
    - Case communautaire
    - Zone de reboisement





## ATELIER DE LANCEMENT

12 JUIN 2019

RENFORCEMENT DES CAPACITES POUR  
UN DEVELOPPEMENT URBAIN RESILIENT  
ET INTEGRATION DES CONSIDERATIONS  
RELATIVES AU CLIMAT ET AUX RISQUES DE  
CATASTROPHE DANS LA PLANIFICATION  
URBAINE



THE WORLD BANK  
IBRD • IFC • WORLD BANK GROUP

NDRRAC-UE



# Les informations technico-sociales comme appui à la définition de la planification urbaine intégrale

# Approche traditionnelle

Planification  
urbaine

La planification urbaine  
régule les activités de la  
population dans les zones  
de risque

La cartographie du risque  
permet de définir les  
lignes directrices de la  
planification

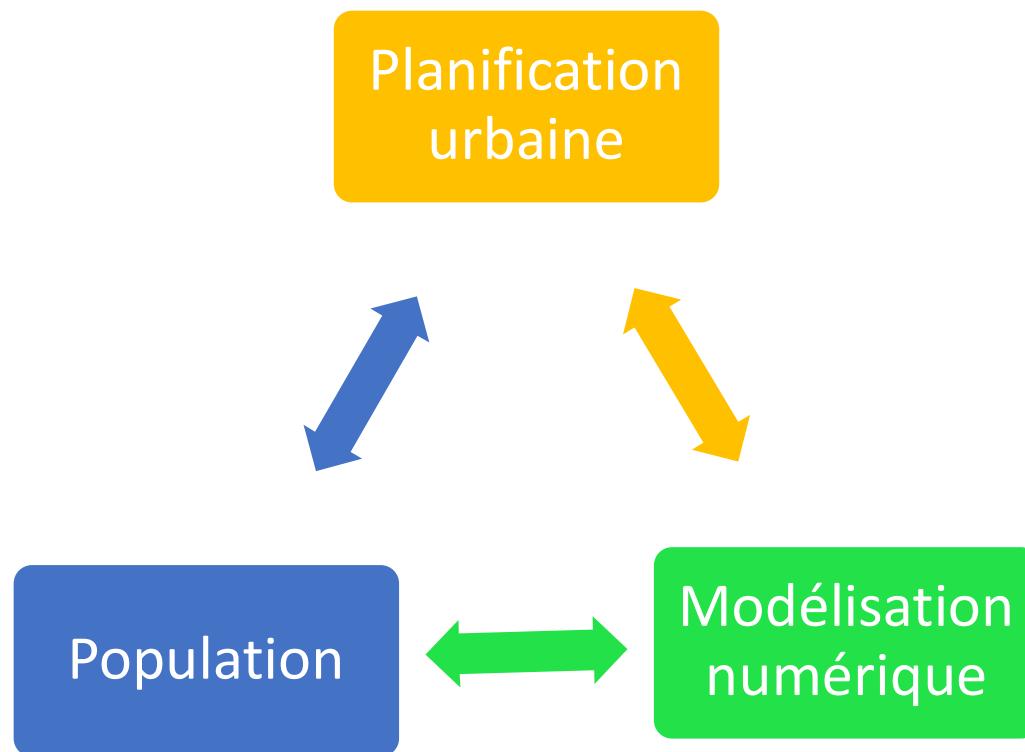
Population

Modélisation  
numérique



# Nouvelle approche

## Approche intégrale / intégratrice



# Une nouvelle approche

## Relation *Population vs Modélisation numérique*

- **La récolte de données améliore la base scientifique des modèles hydrologiques et/ou hydrauliques :**
  - Permet de contraster les résultats des modèles → calibration
  - Aide à cibler les zones plus sensibles, où un niveau de détail d'étude est recommandé
  
- **Les modèles numériques aident à la récolte de données :**
  - Ils définissent les zones à risque sur lesquels cibler les enquêtes
  - Ils quantifient (ou aident à quantifier) le niveau de risque auquel est soumise la population

# Une nouvelle approche

## **Relation Modélisation numérique vs Planification**

- **Les cartes de risque produites sont la base de la planification urbaine :**
  - La définition de la régulation urbaine s'appuie sur les critères techniques et objectifs
  - Les résultats des études contiennent le portefeuille de solutions techniques et économiques viables
  
- **Les responsables politiques définissent la portée et les objectifs des études de risque :**
  - Les besoins changeants (évolution de la population, changement climatique, etc.) déterminent les nouveaux besoins en matière d'analyse des risques
  - Le support à l'innovation est fondamental pour la durabilité de l'expertise acquise

# Une nouvelle approche

## Relation *Planification vs Population*

- **Les organes décisionnels définissent les règles de jeu pour la population :**
  - Un équilibre entre besoins et risque détermine les normes d'urbanisation
  - Une bonne communication des normes (Pourquoi? Qui? Comment?) est fondamentale pour la bonne réception de la part de la population
  - Des campagnes de sensibilisation doivent être mises en place
  
- **Inclure l'avis de la population est fondamental :**
  - Des canaux de communication doivent s'établir pour transmettre les besoins de la population aux preneurs de décisions
  - Des approches participatives permettent de récolter des informations directement de la source

# Présentation de la méthodologie

## Un travail en 6 temps (1/2)

Etape  
1

Définir les  
données à  
cartographier

Juillet  
2019

Définition du périmètre d'étude  
Quelles informations intégrer ?  
Êtres ambitieux?, Prudents?  
Compter sur les informations de  
2<sup>nd</sup>e main?  
Quelle fiabilité? Quel suivi dans  
le temps?

→ Identification dans le cadre  
de la mission

Etape  
2

Recueillir les  
données  
jugées  
nécessaire

Août  
2019

Identification des acteurs relais  
de l'information  
Identification du format de  
données

→ Catalogage des données

Etape  
3

Construire les  
outils de la  
collecte de  
terrain

Sept  
2019

Production de questionnaires  
uniformisés pour comparaison  
des quartiers  
Grille d'entretiens :  
compréhension de l'historique et  
des mécanismes institutionnels  
autour de l'inondation  
Formation de l'équipe terrain

→ Inter-mission, avant la phase  
terrain

# Présentation de la méthodologie

## Un travail en 6 temps (2/2)

Etape  
4

Réaliser la  
campagne  
terrain

Oct  
2019

Priorité donnée aux A5 et A7  
Des visites dans les A5 et A7  
selon le temps disponible

Une mise en place en petit  
groupe d'une dizaine de  
personnes  
Des déplacements dans les  
quartiers inondés – recherche de  
la cause

→ Compte rendu écrit pour  
chaque quartier « inondé »

Etape  
5

Analyser  
les  
données  
via l'outils  
SIG

Nov  
2019

2 phases: Caractérisation du  
risque inondation par  
arrondissement et de ses causes.

Evaluer l'intérêt et les limites de  
l'outil SIG (avec les décideurs)

Confrontation avec la  
modélisation et la simulation.

→ Discussion avec le PDVIR

Etape  
6

Co-  
élaborer  
un plan  
d'action

Jan/ Fev  
2019

Validation des causes des  
inondations

Renforcement des capacités  
Universitaires et professionnelles

Formation à l'utilisation de l'outil  
SIG créé

Identification des enjeux de  
l'analyse de ces données

→ Objet de la mission de  
restitution

# Où en sommes nous aujourd'hui ?

## Quels sont les outils utilisés ?

- **Une carte semi-muette à compléter**
- **Une grille d'évaluation commune aux différents quartiers**
  - A renseigner pour les 2 dernières plus grosses pluies/crués connues,
  - Caractérisation de l'intensité du phénomène inondation et de son extension spatiale
  - Caractérisation des dommages
- **Une grille de contextualisation**
  - Organisation de la prévention - activités menées et par qui ?
  - Organisation de la réponse – quel schéma de communication? Qui à besoin de quelle information? Pour quel usage?
  - Evaluation de l'aléa dans le temps et identification des facteurs (positifs ou négatifs) de changement,
  - Matériel à disposition localement

# Contenu des grilles d'entretien

## Identification dans le quartier

Identification dans le quartier :

- Délimitation des zones inondables
- Caractérisation générale
  - **Nature des dommages** : pertes humaines, dégâts corporels, pertes matérielles (maison), pertes économiques (perte stocks des magasins par ex), fermeture des services sociaux de base (BF Ecoles, CS), Perturbation des infrastructures non étatiques eau et assainissement (puits, latrines familiales),
  - **Acteurs de secours** : CR, ONG, association/CDOQ, Sapeur-pompier, autorités locales (comité administratif local, CUY), leader charismatique hors ONG (pasteur, sage du milieu), population elle-même (solidarité communautaire, bienfaiteur),
  - **Degrés de vulnérabilité** : (1) Critique, (2) Significatif, (3) Faible
    - **Critères** : type de bâti, type d'occupation du sol (résidentiel, commercial, etc.), densité de population,
    - **Grille de notation pour arriver à 1, 2, 3**



# Contenu des grilles d'entretien

## Caractéristiques de chaque zones d'inondation

Pour chacune des zones, et pour chacun des épisodes inondations

- **Caractérisation de l'inondation**
  - Hauteur d'eau
  - Durée de l'inondation - Combien de temps l'eau est-elle restée sur le terrain ?
  - Quelle était l'étendue des zones inondées ? Un quart de la superficie du quartier, etc.? Est-ce que vous pouvez nous indiquer les limites de l'inondation ?
  - Fréquence des inondations dans l'année
- **Quelles conséquences quantitatives** (destruction de maisons, mort, délocalisation de personne, etc.) ?
- **Qui est intervenu et pour quelles activités** (Croix-rouge, Sapeur-pompier, etc.) ?
- **Quelles leçons tirées à la suite de l'épisode ?, Mesures envisagées par le quartier ?** (ouverture de voie, de canal, mobilisation communautaire, communication, prévention, etc.)

# Prochaines étapes

## Analyse des informations collectées et préparation de la mission de restitution

- **Au bureau : production du rapport Etat des lieux**
  - Production des cartes thématiques
  - Production des analyses associées
  - Evaluation de l'intérêt et des limites de l'outil cartographique
  - Interaction avec le PDVIR – préparation de la mission de restitution
- **Durant la mission de restitution**
  - Présentation de l'état des lieux, discussions et validation des produits,
  - Co-élaboration d'un plan d'action pour le PDVIR et réflexions sur la mise en œuvre, Perspectives futures pour le PDVIR
  - Session d'orientation à la prise en main des outils géomatiques



# SEMINAIRE DE FORMATION

Hydraulic step 21600



ENQUÊTES TERRAIN



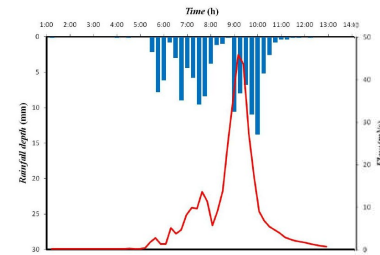
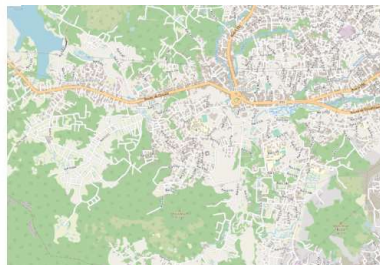
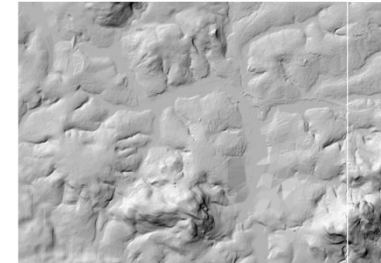
www.openstreetmap.org



CARTOGRAPHIE PARTICIPATIVE

# Procédure

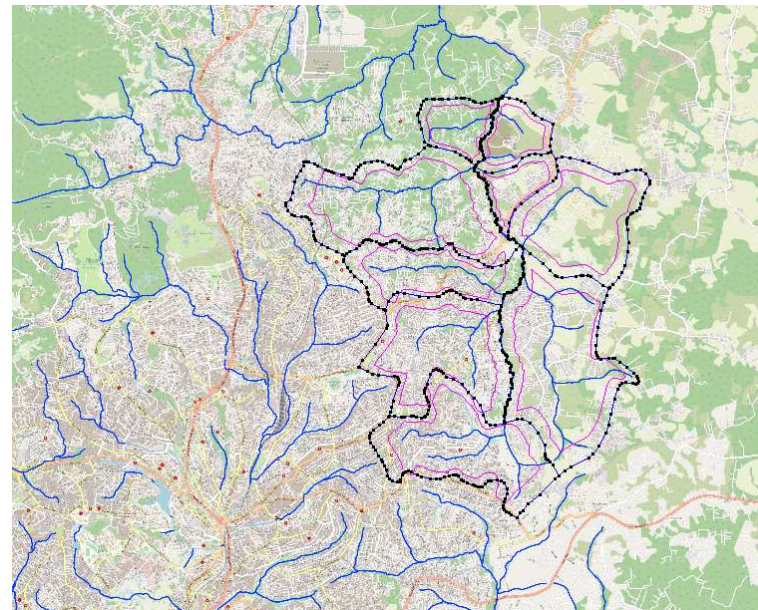
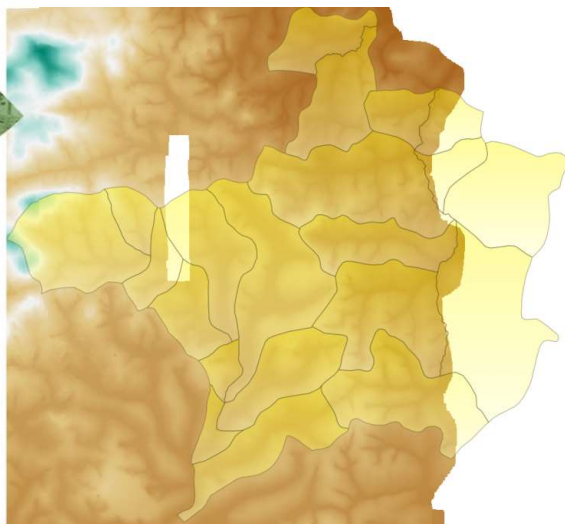
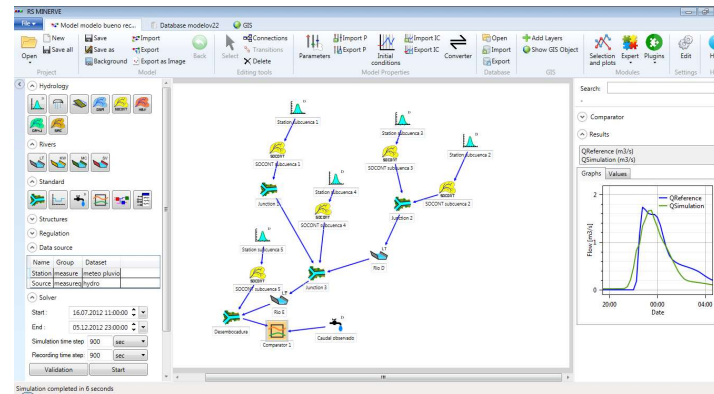
## ❖ Collecte de données



# Procédure

❖ Collecte de données

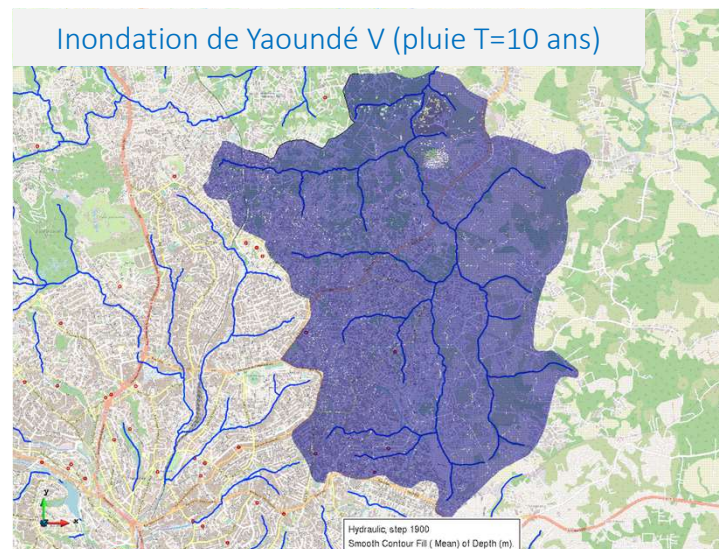
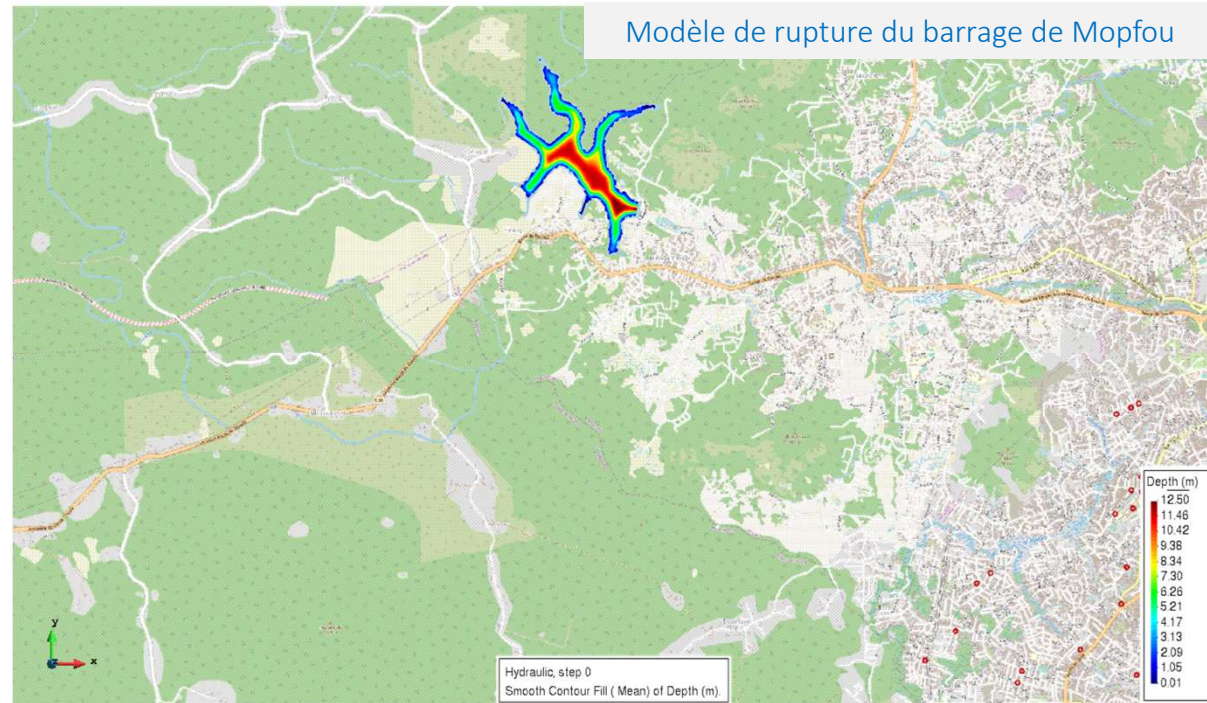
❖ Élaboration de modèles numériques





# Procédure

- ❖ Collecte de données
- ❖ Élaboration de modèles numériques
- ❖ **Création de cartes de risque**

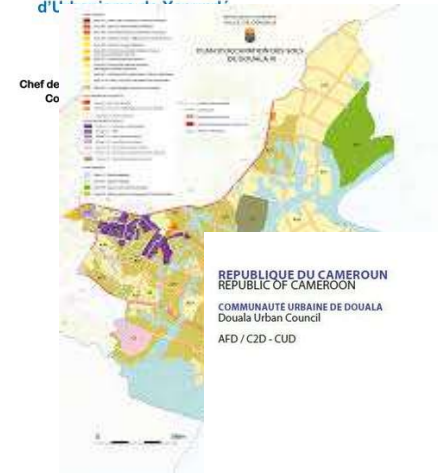


# Procédure

- ❖ Collecte de données
- ❖ Élaboration de modèles numériques
- ❖ Création de cartes de risque
- ❖ **Support à la planification urbaine**

Planification urbaine au Cameroun: Cas de la Ville de Yaoundé

Présentation du Plan Directeur d'Urbanisme



PLAN DIRECTEUR  
D'URBANISME  
DE DOUALA A  
L'HORIZON 2025

La combinaison de plusieurs sources de données scientifiques est capitale....

mais l'implication des citoyens est nécessaire pour améliorer la prise en compte des risques

**MERCI**

*Understanding Risk – WCA, Abidjan Nov. 2019*

