

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

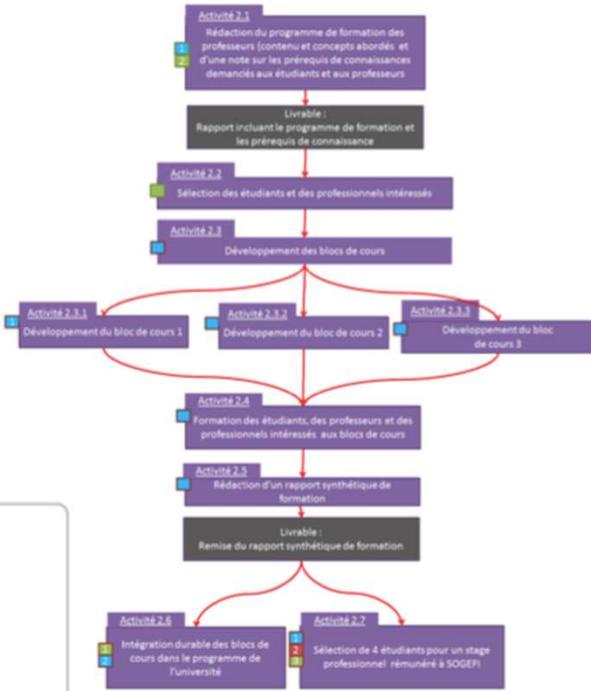




2

COMPOSANTE II

Renforcement des capacités du monde universitaire et des professionnels afin de soutenir la planification du développement résilient



1

COMPOSANTE I

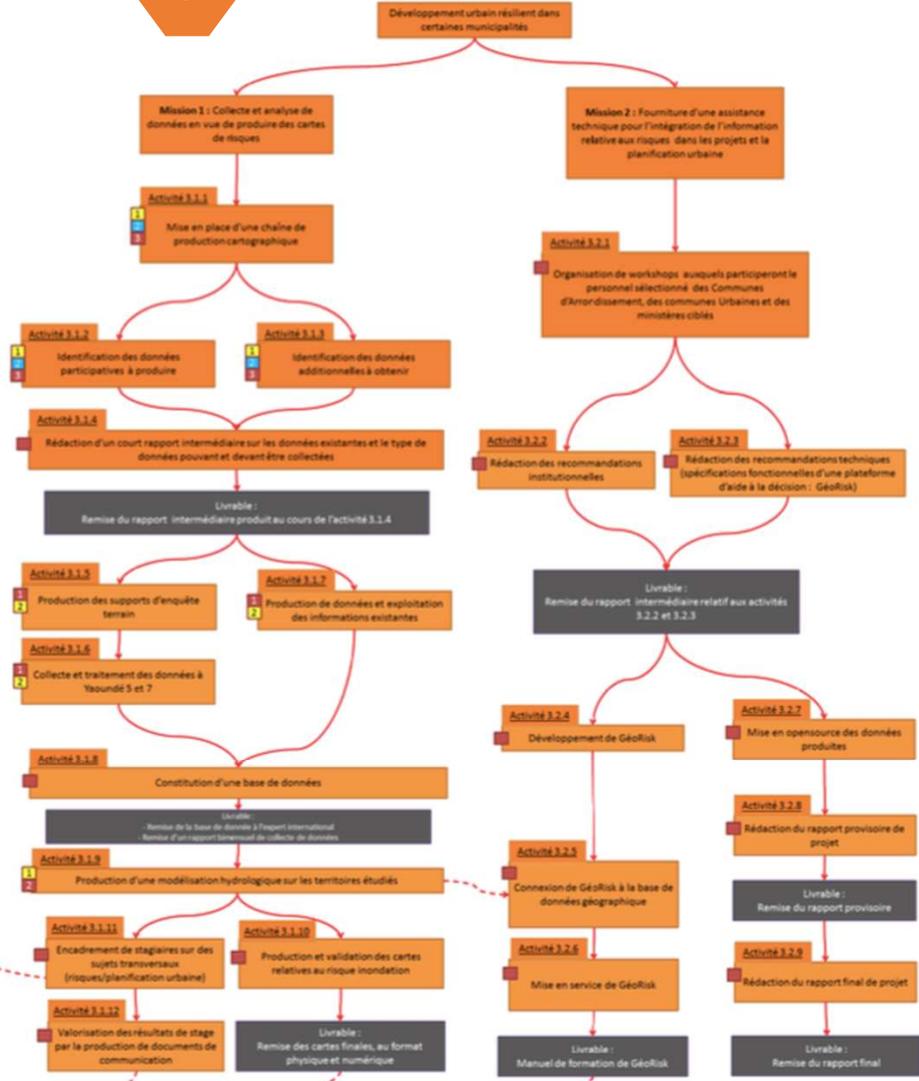
Renforcement de la capacité institutionnelle à planifier le développement résilient

Démonstration de la modélisation d'inondation
Présentation des sujets de stage des étudiants encadrés par SOGEFI
Initiation à un outil d'aide à la décision : GeoRisk

3

COMPOSANTE III

Développement urbain résilient dans certaines municipalités



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)

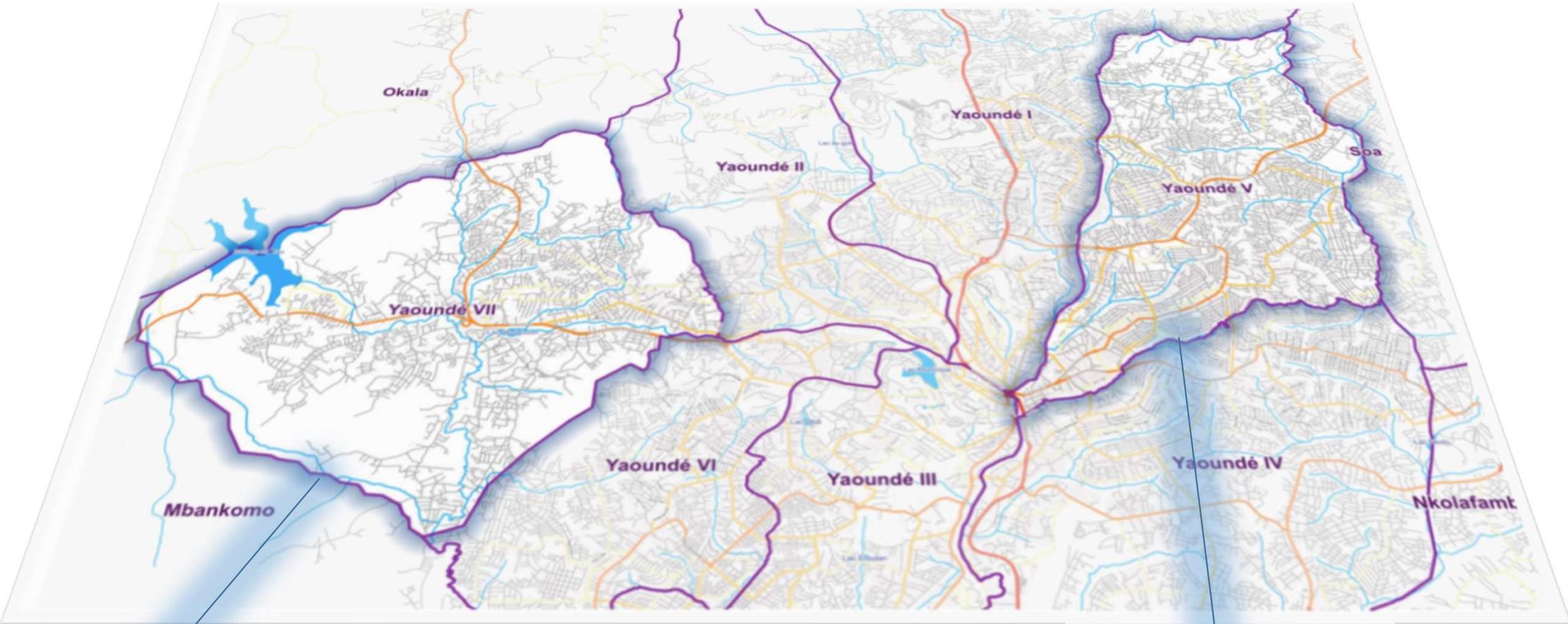
1 > 2 > 3

D. Résultat

- Livrable attendu

E. Relations

- Relation inter-activité
- Relation inter-composante



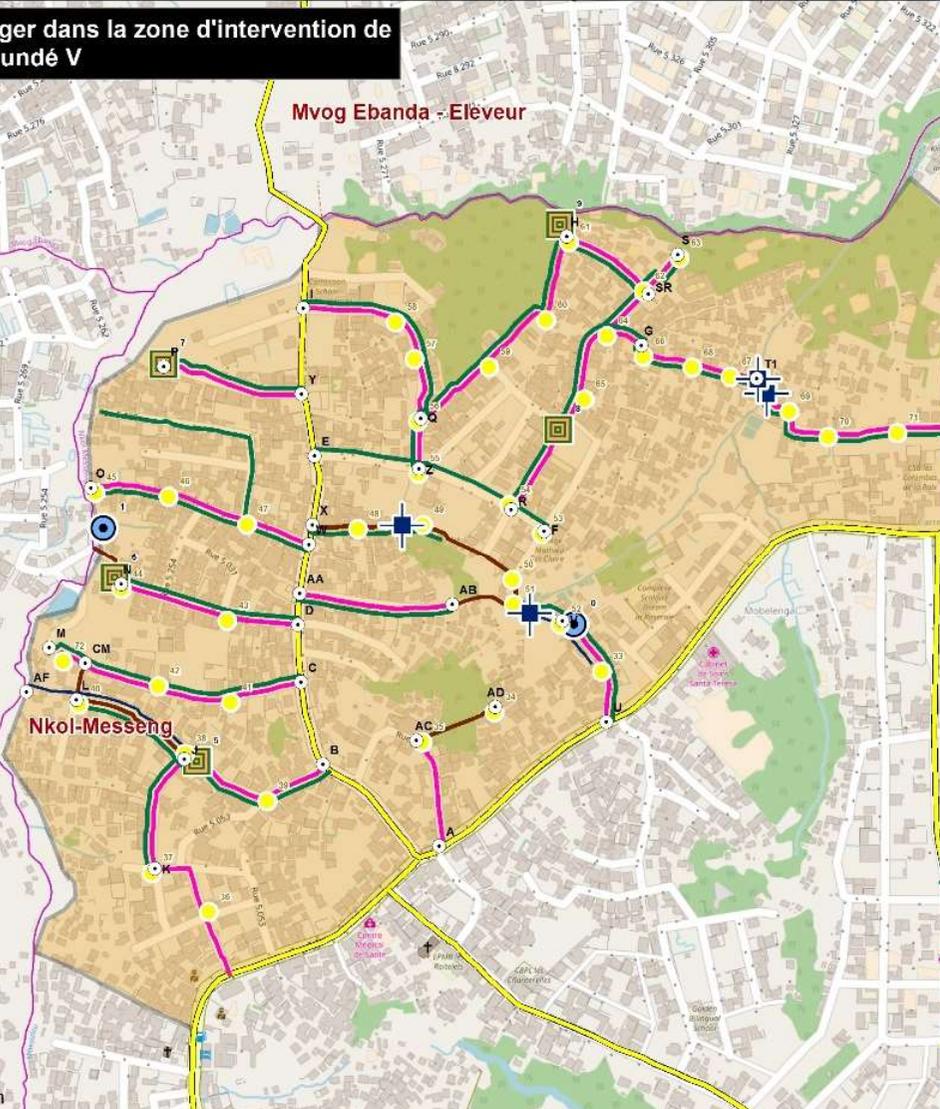
3 300 Ha
33 Km²

2 000 Ha
20 Km²

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		
Ouvrages de franchissement à construire (4)		
3	784804.30	430745.46
4	784147.54	430715.79
5	784255.39	430548.39
6	784790.79	430766.92
Plateformes de bac à ordures à construire (5)		
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
Source d'eau à aménager (2)		
0	784613.26	430999.19
1	783804.70	430544.71
Eclairages publics à aménager (40)		
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	430399.44
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	784745.38	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	430304.88	
785500.46	430379.82	784466.22	430411.35	

Voies à aménager (5420 m)				
X début	Y début	X fin	Y fin	
784003.64	430445.13	784076.79	430478.78	Voie carrossable
784276.43	430222.59	784317.26	430877.50	Voie carrossable
784287.72	430426.98	784242.25	430378.30	Voie carrossable
784892.09	430225.37	784747.43	430222.28	Voie carrossable
784810.14	430392.25	783489.36	430535.31	Voie carrossable
784478.99	430186.24	783922.22	430257.70	Voie carrossable
783798.29	430725.18	783029.29	430712.07	Voie carrossable
784811.31	430759.74	783981.1	430708.21	Voie carrossable
783882.67	430805.18	783025.27	430817.28	Voie carrossable
784581.36	430706.96	784070.68	430706.96	Voie carrossable
784022.34	430893.81	784020.78	430909.24	Voie carrossable
784805.64	430827.49	785263.36	430708.54	Voie carrossable
783882.39	430805.98	783977.3	430715.55	Voie carrossable
783897.13	430327.53	783764.21	430286.08	Voie carrossable
783996.79	430835.76	783889.39	430815.26	Voie carrossable
783764.21	430706.96	783778.17	430699.46	Voie carrossable
784115.32	430575.97	783973.42	430606.20	Voie carrossable
783895.29	430755.51	784020.67	430744.21	Voie carrossable
784188.41	430706.96	784070.71	430622.22	Voie carrossable
784622.63	430836.46	784025.27	430817.28	Voie carrossable
784622.61	430622.22	784025.27	430718.59	Voie carrossable
784811.31	430805.98	783977.3	430715.55	Voie carrossable
784892.09	430327.53	783764.21	430286.08	Voie carrossable

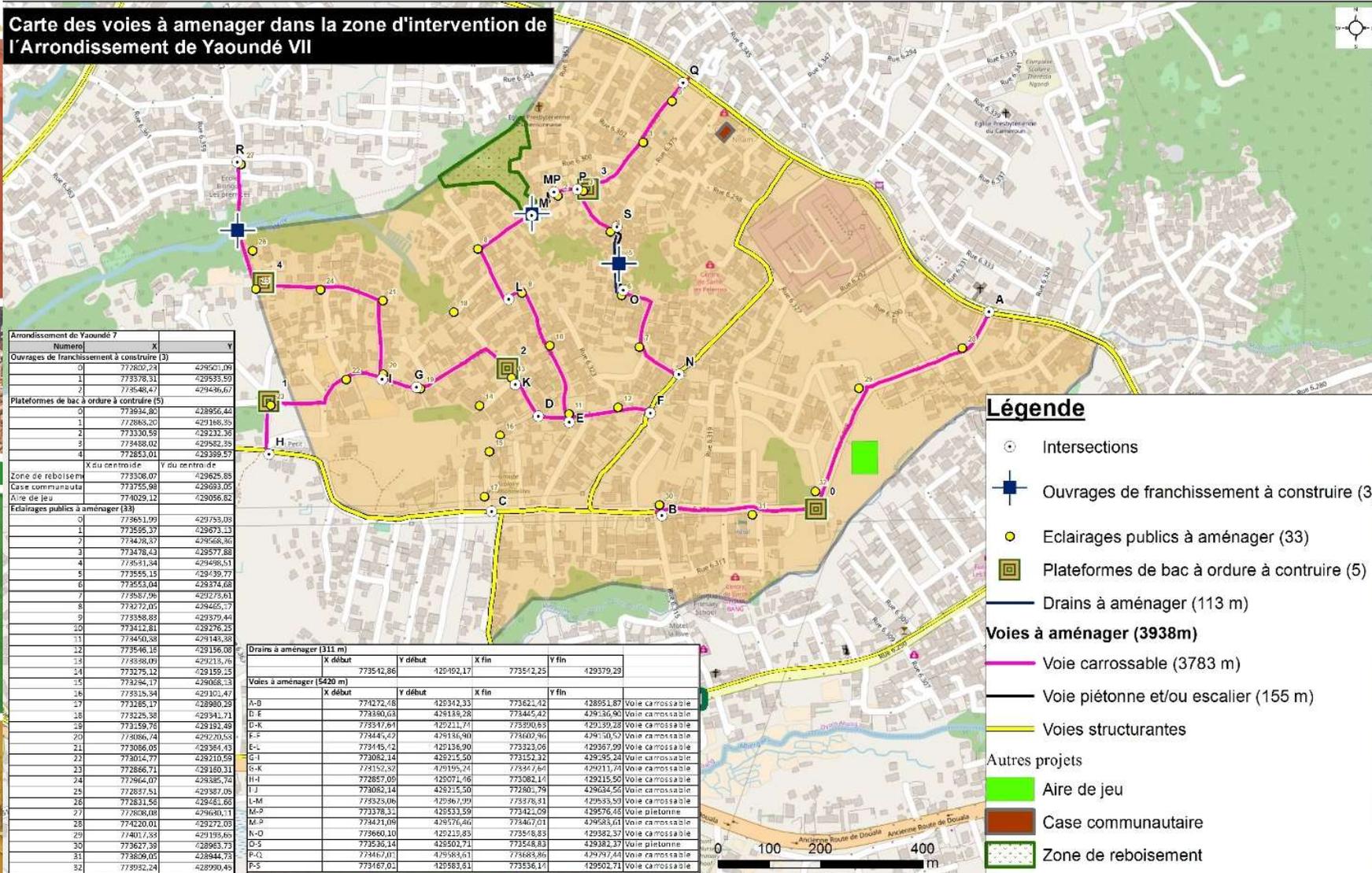
Légende

- 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
Ouvrages de franchissement à construire (3)		
0	772802,24	4294501,09
1	773378,31	4293535,59
2	773446,41	4294366,67
Plateformes de bac à ordure à construire (5)		
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
Zone de reboisement		
X du centre de	Y du centre de	
0	773308,07	429425,87
Case communautaire		
0	773755,98	429093,05
Aire de jeu		
0	774029,12	429056,62
Eclairages publics à aménager (33)		
0	773651,99	429753,09
1	772895,37	429673,13
2	773476,37	429468,36
3	773478,43	429577,88
4	774911,34	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	773988,09	429215,76
14	773275,12	429159,15
15	773294,17	429068,13
16	773515,34	429101,47
17	773616,37	429181,31
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	77387,51	429387,06
26	772811,58	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	773922,24	428990,45

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	77400,36	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	77387,69	429111,74
H-I	773897,09	429071,46	773082,14	429115,50
I-J	773082,14	429215,50	773001,79	429034,55
L-M	773325,08	429367,09	773378,31	429335,50
M-P	773378,31	429533,58	773421,09	429676,48
M-P	773421,09	429576,46	773467,01	429583,01
N-O	773660,10	429215,85	773548,83	429382,37
O-S	773535,14	429502,71	773548,83	429382,37
P-Q	774167,01	429388,36	429197,44	Voie ramassable
P-S	773167,01	429583,81	429502,71	Voie carrossable

- 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 • IDA | 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

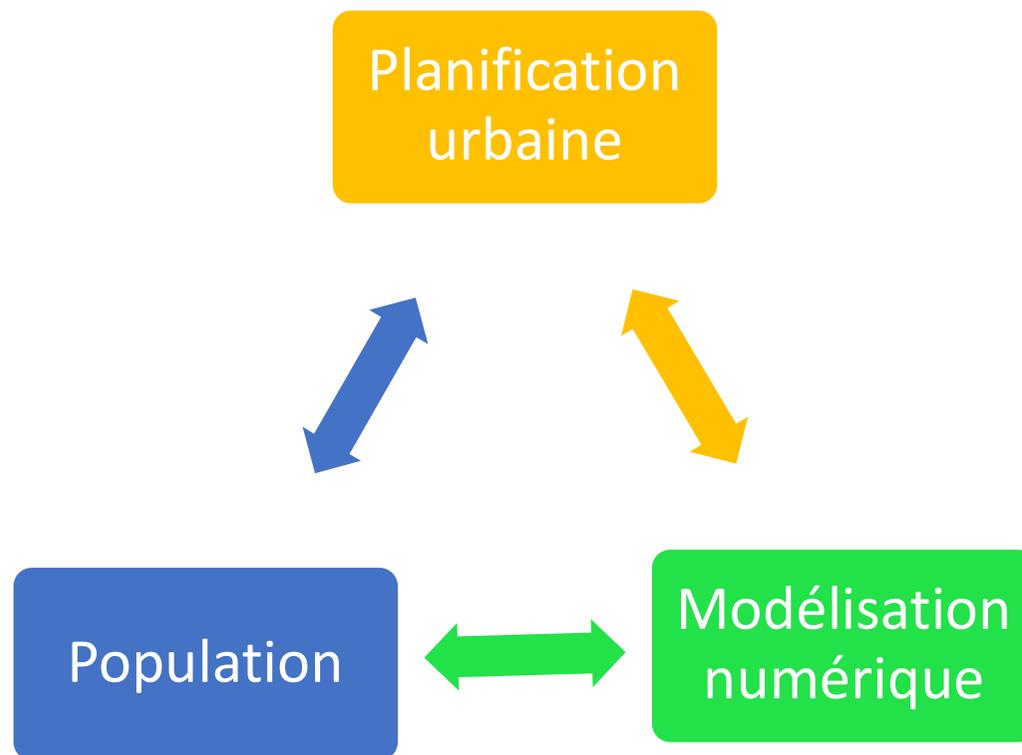
La cartographie du risque
permet de définir les
lignes directrices de la
planification

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 2nde main?
Quelle fiabilité? Quel suivi dans le temps?

→ Identification dans le cadre de la mission

Etape
2

Recueillir les données jugées nécessaires

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



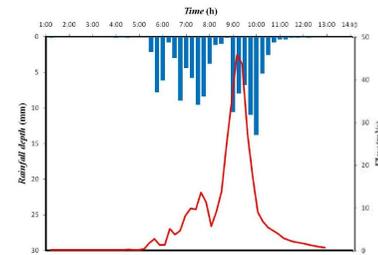
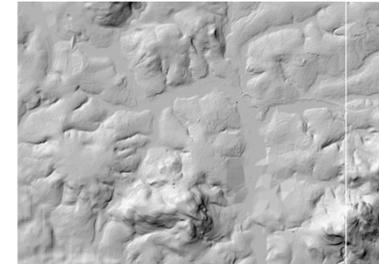
ENQUÊTES TERRAIN



CARTOGRAPHIE PARTICIPATIVE

Procédure

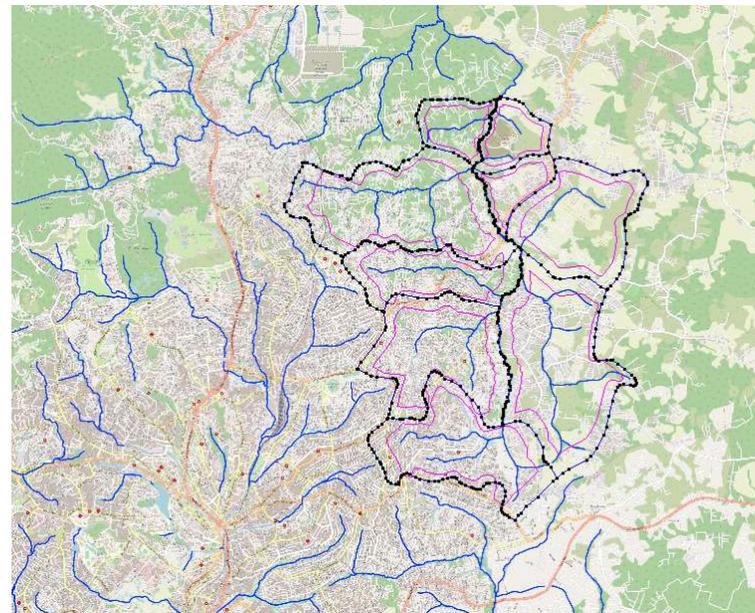
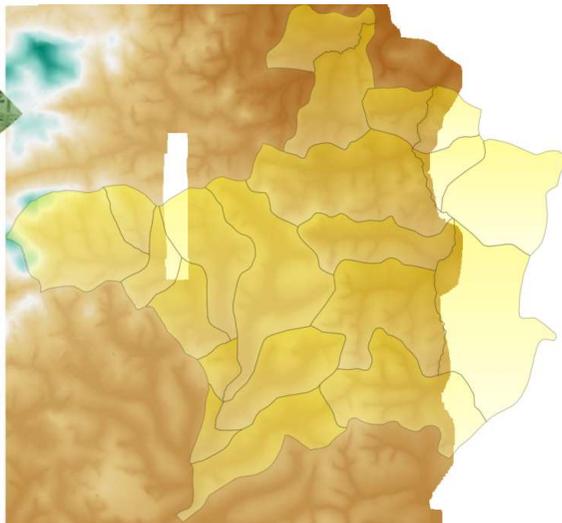
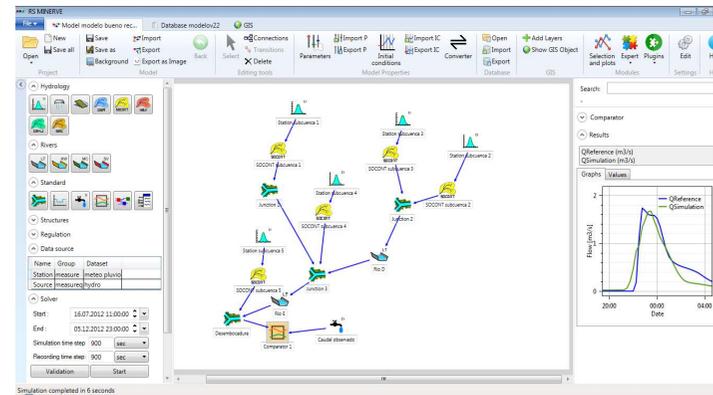
❖ Collecte de données



Procédure

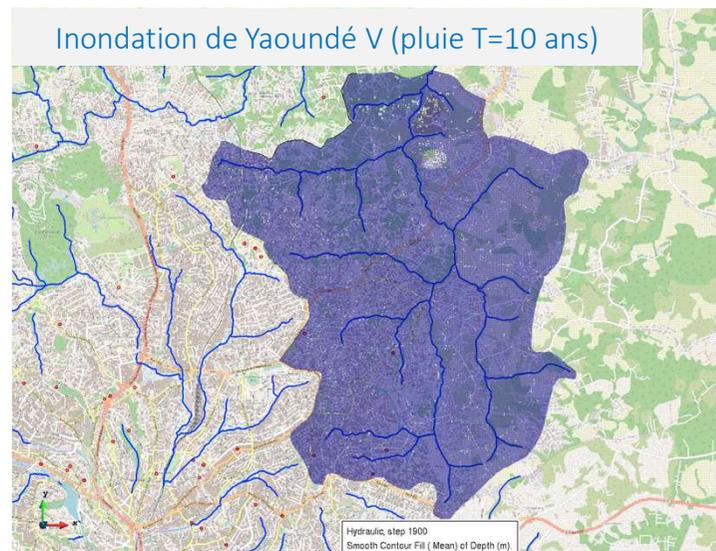
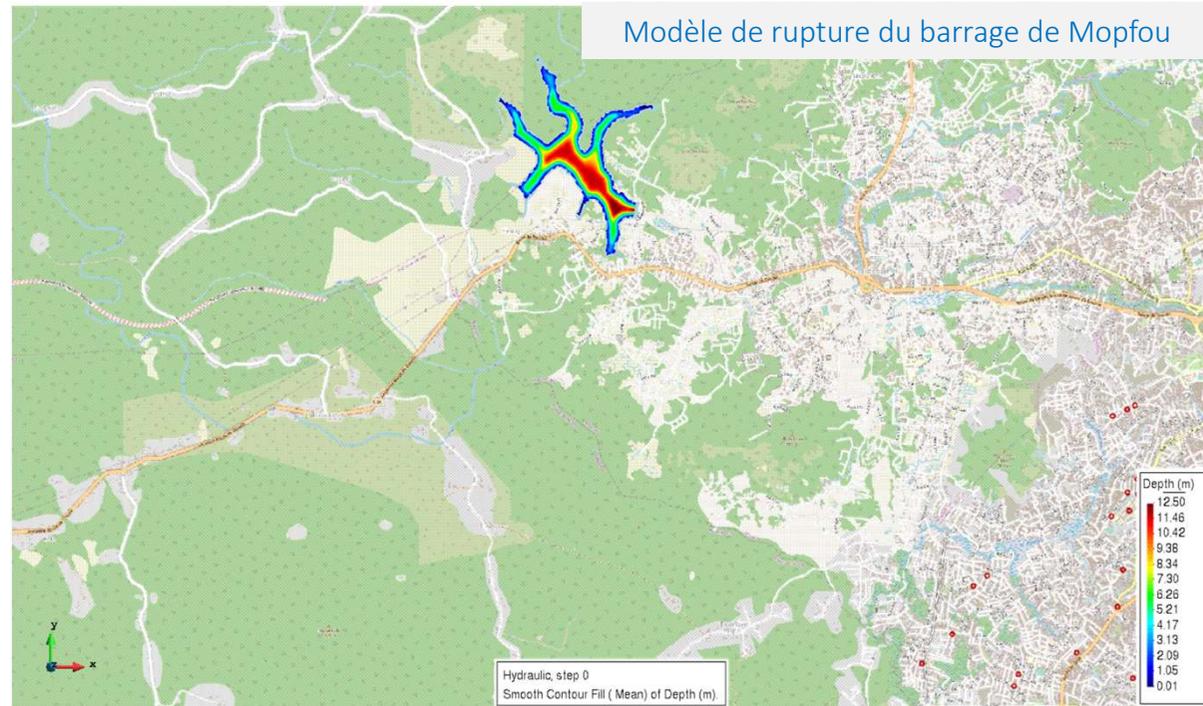
❖ Collecte de données

❖ Élaboration de modèles numériques



Procédure

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

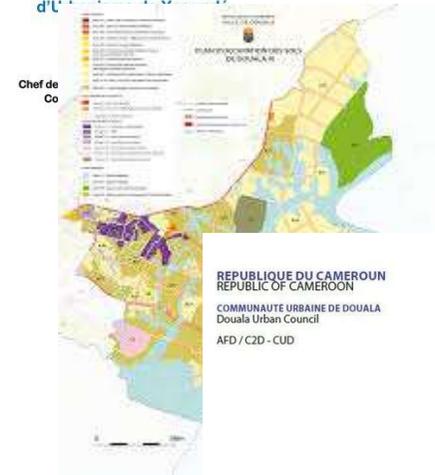


Procédure

- ❖ 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

