

Université de Montréal

Évaluation de la vulnérabilité des infrastructures essentielles interdépendantes dans la métropole de Yaoundé : S'appuyer sur l'expérience de Montréal pour proposer une méthodologie adaptée aux métropoles de l'Afrique subsaharienne.

Par

Denis Bruno Marie TCHUENTE TAMTCHOM

Faculté de l'Aménagement,
Ecole d'Urbanisme et d'Architecture de paysage

Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade de Maîtrise d'urbanisme

Octobre 2018

© Denis TCHUENTE, 2018

Université de Montréal
Faculté de l'Aménagement,
Ecole d'Urbanisme et d'Architecture de paysage

Ce mémoire intitulé :

Évaluation de la vulnérabilité des infrastructures essentielles interdépendantes dans la métropole de Yaoundé : S'appuyer sur l'expérience de Montréal pour proposer une méthodologie adaptée aux métropoles de l'Afrique subsaharienne.

et présenté par :

Denis Bruno Marie *TCHUENTE TAMTCHOM*

en vue de l'obtention du grade de Maîtrise d'urbanisme
a été évalué par un jury composé de

M. Gérard Beaudet, président, École d'urbanisme et d'architecture de paysage

M. Michel M. Raynaud, directeur, École d'urbanisme et d'architecture de paysage

M. Benoît Robert, codirecteur, École Polytechnique de Montréal

M. Marion Bourgault, évaluateur externe, École Polytechnique de Montréal

Table des matières

Table des matières	iii
Liste des tableaux	vi
Liste des figures	vi
Liste des abréviations et des sigles	vii
Résumé	viii
Summary	ix
Remerciements	x
Avant-propos	xii
Introduction	1
1 Les défis des infrastructures essentielles interdépendantes	3
1.1 Recension des écrits	3
1.1.1 <i>Les infrastructures essentielles dans les pays industrialisés</i>	3
1.1.2 <i>Les infrastructures essentielles dans les pays de l'Afrique subsaharienne</i>	6
1.1.3 <i>Contexte de Yaoundé par rapport à celui de Montréal</i>	8
1.1.4 <i>Planification et rôle de l'urbanisme</i>	11
1.2 Problématique	13
2 Cadre analytique	17
2.1 Question de recherche	17
2.2 Objectifs de la recherche	17
2.3 Approche de la recherche	18
2.4 Définition des concepts	21
2.4.1 <i>DOMINO</i>	21
2.4.2 <i>Espace de coopération</i>	23
2.4.3 <i>Interdépendance</i>	23
2.4.4 <i>Méthodologie d'évaluation de la vulnérabilité des IE</i>	24
2.5 Questions à aborder pendant la recherche	31
2.6 Méthodes et instruments de collecte	32
2.6.1 <i>Méthodes de collecte</i>	32
2.6.2 <i>Les instruments de collecte</i>	34
2.7 Stratégie utilisée pour mener cette étude	35
3 Application de la méthodologie du CRP à Yaoundé	37
3.1 Présentation du Contexte d'étude	37
3.1.1 <i>Présentation du Cameroun</i>	37
3.1.2 <i>Présentation de Yaoundé</i>	39

3.2	Création de l'Espace de coopération -----	44
3.2.1	<i>Identification des parties prenantes</i> -----	44
3.2.2	<i>Caractérisation des parties prenantes</i> -----	45
3.2.2.1	Matrice des parties prenantes -----	46
3.2.2.2	Sociogramme des parties prenantes -----	49
3.2.2.3	Diagramme des parties prenantes -----	51
3.2.3	<i>Mise en place de l'Espace de coopération</i> -----	52
3.2.3.1	Rôles et responsabilités du MINH DU et CUY -----	55
3.2.3.2	Rôle et responsabilités de l'Animateur externe -----	55
3.2.3.3	Rôle de l'Espace de coopération-----	56
3.2.3.4	Rôle de l'étudiant -----	56
3.2.3.5	Organigramme de fonctionnement de l'Espace de coopération provisoire -----	56
3.3	Exercice de simulation avec l'outil DOMINO-----	59
3.3.1	<i>Choix de la zone d'étude</i> -----	59
3.3.2	<i>Caractérisation des infrastructures essentielles</i> -----	62
3.3.2.1	Caractérisation globale d'ENEO -----	62
3.3.2.2	Caractérisation globale de la CDE et CAMWATER -----	64
3.3.2.3	Caractérisation globale de CAMTEL-----	66
3.3.3	<i>Caractérisation spécifique des infrastructures essentielles</i> -----	68
3.3.4	<i>Interdépendances</i> -----	69
3.3.5	<i>Exercice de simulation</i> -----	69
3.3.5.1	Panne d'électricité-----	70
3.3.5.2	Panne de téléphone-----	71
3.3.5.3	Panne d'eau -----	71
4	Analyse et interprétation des résultats -----	71
4.1	La Gouvernance des infrastructures essentielles -----	71
4.2	Les facteurs à considérer-----	73
4.2.1	<i>Facteurs Politiques</i> -----	74
4.2.2	<i>Facteurs institutionnels</i> -----	75
4.2.3	<i>Facteurs techniques</i> -----	75
4.2.4	<i>Facteurs culturels</i> -----	76
4.2.5	<i>Facteurs temporels</i> -----	78
4.3	Utilité et utilisation de DOMINO à Yaoundé-----	79
4.4	Dimensions considérées dans un Espace de coopération -----	80

4.4.1	<i>La collaboration entre les organisations</i>	81
4.4.2	<i>Partage d'informations</i>	83
4.4.3	<i>Les mesures de gestions transversales aux réseaux</i>	84
4.5	Relation entre DOMINO et l'Espace de coopération	85
4.6	Préciser les responsabilités au sein de l'Espace de coopération	88
5	Implantation de DOMINO à Yaoundé	90
5.1	La structure de gouvernance de l'Espace de coopération	91
5.1.1	<i>Compétences des différents organes de l'Espace de coopération</i>	94
5.1.2	<i>Les rôles et responsabilités des différents organes</i>	96
5.1.3	<i>Caractéristiques et profil du Conseiller et de l'Animateur</i>	96
5.2	Rôle et posture de l'urbaniste	97
5.3	L'Espace de coopération comme espace de coordination des intervenants en milieu urbain	100
5.4	Outil DOMINO pour la coordination des interventions en milieu urbain	101
5.5	Facteurs de succès d'un Espace de coopération	101
5.5.1	<i>Problématique inscrite dans les priorités de chacune des organisations</i>	101
5.5.2	<i>Une performance minimale requise de chaque organisation</i>	102
5.5.3	<i>Vérifier dès le départ un certain nombre de critères</i>	103
5.6	Méthodologie d'implantation de DOMINO	105
	CONCLUSION	107
	Bibliographie	110
	Annexes	cxiii

Liste des tableaux

Tableau I: Quelques indicateurs de comparaison entre le Canada et le Cameroun	9
Tableau II: Rôle de l'urbaniste à différentes périodes de la planification urbaine.....	13
Tableau III: Hypothèse causale.....	15
Tableau IV: Description des étapes de la méthodologie d'évaluation des IEI.....	25
Tableau V: Principales questions de la recherche	31
Tableau VI: Instruments et méthodes de collecte des données	34
Tableau VII: Diagnostic sommaire de Yaoundé/Cameroun comparé à celui de Montréal/Canada.....	43
Tableau VIII: Matrice des parties prenantes	48
Tableau IX: Synthèse de la caractérisation des infrastructures essentielles à Yaoundé	68
Tableau X: Compétences des organismes responsables des infrastructures essentielles	72
Tableau XI: Les variables d'analyse de la collaboration	82
Tableau XIII: Compétences des différents organes de l'Espace de coopération.....	95
Tableau XIV: Caractéristiques et profil conseiller/animateur	97
Tableau XV: Grille de vérification au lancement du processus de création d'un Espace de coopération	104

Liste des figures

Figure 1: Modèles de mise en réseau des services urbains	11
Figure 2: Etapes de la recherche action	20
Figure 3: Aperçu d'une capture d'écran de DOMINO	22
Figure 4: Etapes méthodologie évaluation de la vulnérabilité des IEI	24
Figure 5: Théorie de l'action pour réduire la vulnérabilité des IEI	28
Figure 6: Arbre des objectifs de réduction de la vulnérabilité des IEI.....	29
Figure 7: Cheminement de l'étude.....	30
Figure 8: Carte administrative du Cameroun	38
Figure 9: Carte de Yaoundé et de sa zone métropolitaine.....	40
Figure 10: Sociogramme des parties prenantes.....	49
Figure 11: Diagramme des parties prenantes	51
Figure 12: Espace de coopération provisoire	57
Figure 13: Plan de zonage de Yaoundé	60
Figure 14: Localisation des principaux équipements de la ville de Yaoundé	61
Figure 15: Schéma synoptique du réseau électrique d'ENEO	64
Figure 16: Schéma synoptique du réseau d'eau CDE	66
Figure 17: Schéma synoptique du réseau de télécommunication CAMTEL.....	67
Figure 18: Niveau de collaboration	83
Figure 19: Responsabilités entre le gouvernement et les responsables d'infrastructures	85
Figure 20: Relation entre DOMINO et l'espace de coopération.....	87
Figure 21: Rôles et responsabilités au sein de l'Espace de coopération pour une efficacité de DOMINO	89
Figure 22: La structure de gouvernance d'un Espace de coopération	93
Figure 23: Positionnement de l'urbaniste: de la planification rationnelle à la planification collaborative.....	99
Figure 24: Assurer la cohérence aux différents niveaux de chaque organisation et au sein de l'Espace de coopération	103
Figure 25: Méthodologie d'implantation de DOMINO.....	106

Liste des abréviations et des sigles

AFD :	Agence Française de Développement
AICD :	Africa Infrastructure Country Diagnostic
ART:	Agence de Régulation des Télécommunications
BACEC :	Bureau d'appui conseil à l'Espace de coopération
BM :	Banque Mondiale
BT :	Basse Tension
CAMTEL:	Cameroon Telecommunication
CAMWATER:	Cameroon Water
CCR:	Centre de Contrôle des Réseaux
CDE:	La Camerounaise Des Eaux
CPPIE :	Communauté de Praticiens en Protection des Infrastructures Essentielles
UD:	Communauté Urbaine de Douala
CUY:	Communauté Urbaine de Yaoundé
CRP :	Centre Risque & Performance de Polytechnique de Montréal
CTD :	Collectivité Locale Décentralisée
DGA :	Directeur Général Adjoint
DPC :	Direction de la Protection civile
DR :	Directeur Régional
ENEO :	The energy of Cameroon
ENSP :	École Nationale Supérieure Polytechnique
IDH :	Indice de Développement Humain
INRS-UCS :	Institut national de la recherche scientifique- centre urbanisation culture société
MEES :	Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur du Québec
MINATD :	Ministère de l'Administration Territoriale et de la Décentralisation
MINEE :	Ministère de l'Eau et de l'Électricité
MINHDU :	Ministère de l'Habitat et du Développement Urbain
MINPT :	Ministère des Postes et Télécommunication
MT :	Moyenne Tension
MTN :	Mobile Telecommunication Networks
<i>NEXTEL</i> :	Nom commercial opérateur de téléphone <i>VIETTEL CAMEROUN S.A</i>
ORANGE:	Opérateur de téléphone
ORSEC :	Organisation de la Réponse de la Sécurité Civile
PDU :	Plan de Développement Urbain
PIB :	Produit Intérieur Brut
OSC:	Organisation de la Société Civile
RESAUD:	Réseau d'Échanges Stratégiques pour une Afrique Urbaine Durable
SDAU :	Schéma Directeur d'Aménagement Urbain
SIG :	Système d'information géographique
UdeM:	Université de Montréal

Résumé

Depuis une quinzaine d'année, le Centre Risque & Performance (CRP) de Polytechnique Montréal a mis en place un outil sociotechnique d'aide à la décision, appelé DOMINO. Essentiellement utilisé à Montréal et Québec, DOMINO a permis d'améliorer efficacement la gestion des infrastructures essentielles interdépendantes (IEI) dans ces villes.

Notre étude amorce la réflexion sur l'implantation et l'utilisation de DOMINO dans le contexte d'une métropole de l'Afrique subsaharienne comme Yaoundé. Celle-ci s'appuie sur l'expérience du CRP et soulève des questions liées à son adaptabilité, à sa transférabilité et à son applicabilité. En effet, il s'agit d'une métropole aux caractéristiques urbanistique, socio-économique, politique et technique très différentes de celles du Canada.

Dans cette étude, nous avons exploré les problématiques liées à l'interdépendance, autant fonctionnelle que géographique des infrastructures essentielles. Elle nous a permis de faire une caractérisation des parties prenantes et de montrer la nécessité pour celles-ci de créer ou de renforcer la collaboration entre elles, afin d'être en mesure d'utiliser de manière optimale l'outil à implanter. Nous proposons une structure de gouvernance d'un Espace de coopération qui prend en compte les facteurs politiques, institutionnels, culturels, technique et temporel, afin d'assurer l'efficacité des actions mises en œuvre. Une telle étude nous a donné l'occasion de réfléchir sur l'articulation entre la démarche du CRP avec les pratiques de l'urbanisme. Ceci en examinant la fonction de l'Espace de coopération comme espace de coordination des intervenants en milieu urbain et en menant un travail réflexif sur le rôle et le positionnement d'un urbaniste dans une démarche d'implantation d'une technologie numérique. Nous avons répondu à notre question spécifique de recherche qui était de savoir si l'outil DOMINO peut permettre de créer un Espace de coopération regroupant les partenaires publics et privés responsables des infrastructures essentielles interdépendantes de la métropole de Yaoundé ?

Mots clés : Infrastructures essentielles interdépendantes, DOMINO, Espace de coopération, Yaoundé

Summary

For about fifteen years, Montréal Polytechnique Center for Risk & Performance (CRP) has implemented a socio-technical decision support tool called DOMINO. DOMINO has been used extensively in Montreal and Quebec City to effectively improve the management of inter-related critical infrastructure (IEI) in these cities.

Our study begins to reflect on the implementation and use of DOMINO in the context of a metropolis in sub-Saharan Africa such as Yaounde. This builds on the experience of the CRP and raises issues related to its adaptability, transferability and applicability. Indeed, it is a metropolis with urbanistic, socio-economic, political and technical characteristics very different from those of Canada.

In this study, we explored the issues related to the functional and geographic interdependence of critical infrastructure. It allowed us to characterize the stakeholders and to show the need for them to create or reinforce the collaboration between them, in order to be able to use optimally the tool to implement. We propose a governance structure of an area of cooperation that takes into account the political, institutional, cultural, technical and temporal factors, in order to ensure the effectiveness of the actions implemented. Such a study gave us the opportunity to reflect on the link between the CRP's approach and urban planning practices. This is by examining the function of the cooperation space as a coordination space for urban stakeholders and by carrying out a reflexive work on the role and positioning of an urban planner in the implementation of digital technology. We answered our specific research question, which is to know if the DOMINO tool can help to create a space of cooperation bringing together the public and private partners responsible for the interdependent essential infrastructures of the Yaounde metropolis?

Key words: inter-related critical infrastructure, DOMINO, Cooperation space, Yaounde

Remerciements

Par le présent mémoire, j'achève trois ans d'activités académiques, partagées entre les cours, les recherches, les échanges, les déplacements sur le terrain, les rencontres avec les responsables des IEI à Yaoundé. J'ai eu beaucoup de plaisir à mener ce sujet et je tiens à remercier mes codirecteurs, le Professeur Benoît Robert et le Professeur Michel Max Raynaud qui m'ont accompagné pendant tout mon cheminement académique. Le Professeur Robert, dans la rigueur de l'Ingénieur m'a permis de questionner les orientations que je donnais souvent à ce travail, en m'incitant à aller droit au but et à garder le fil conducteur de ce travail. Le Professeur Raynaud, a souhaité que je donne une dimension concrète et opérationnelle à ce mémoire, en partant de mon expérience de terrain, pour ne pas faire de propositions purement théoriques et éloignées de la réalité.

Je remercie l'équipe du CRP, Luciano Morabito qui m'a présenté la méthodologie d'évaluation de la vulnérabilité des IEI, en situant cela dans l'historique des travaux du CRP; Yannick Hemond qui m'a entraîné à l'utilisation de l'outil DOMINO et autorisé son accès pour les exercices de simulation réalisés à distance.

Je remercie également Madame Sandra Breux, professeure à l'INRS-UCS, dont les cours et les rencontres avec elle m'ont permis d'enrichir la problématique et la méthodologie de cette étude; le Docteur Franklin Eyelom qui a assuré la relecture des deux premiers chapitres du présent document.

Au Cameroun, je tiens aussi à remercier le Ministre de l'Habitat et du Développement Urbain, Son Excellence Jean-Claude Mbwentchou, qui a régulièrement envoyé des lettres aux parties prenantes de cette étude pour les inciter à s'impliquer, ce qui pour moi traduisait tout l'intérêt que son département ministériel accordait à cette étude; Monsieur Sipliant Takougang et Monsieur Arnaud Philippe Ndzana, respectivement Coordonnateur du Programme de Gouvernance Urbaine au MINHDU et Conseiller Technique n°1 à la CUY, qui se sont impliqués dans cette étude dès le début et m'ont aidé à préparer mes deux séjours à Yaoundé; à Monsieur Marc François Ngwambé, qui a accepté spontanément d'assurer à titre bénévole, l'animation externe de ce processus, bien que cela n'ait pas pu se concrétiser; à toutes les personnes rencontrées, qui malgré leurs charges de travail, se sont rendues disponibles et ont montré un réel intérêt pour cette étude et pour l'outil DOMINO. Elles ont évoqué leurs besoins, leurs

préoccupations et attentes; au Professeur Jean Claude Bouetou Bouetou, qui a facilité l'obtention des documents administratifs pour la bourse du MEES, relative à mon second séjour à Yaoundé; au Professeur Tchuem Tchuente et son épouse qui m'ont hébergé pendant mes séjours à Yaoundé.

Je remercie toute ma famille, mon épouse et nos enfants, à qui j'ai dérobé de nombreuses heures de présence pour les consacrer à mon étude.

Avant-propos

"Nous sommes conscients de l'importance de l'urbanisme et de l'aménagement urbain pour la qualité de vie de nos populations. De concert avec les autorités et les collectivités locales, nous nous emploierons à réaménager et planifier nos villes et nos établissements humains de manière à promouvoir la cohésion sociale et la sécurité physique, ainsi qu'à stimuler l'innovation et l'emploi".

Résolution de la soixante-neuvième session du sommet des Nations unies consacrée à l'adoption du programme de développement pour l'après 2015

En 2014, j'avais choisi de prendre du recul par rapport à la vie professionnelle et de retourner aux études afin de me remettre à jour et de capitaliser les expériences cumulées pendant 20 ans de carrière. La formation en urbanisme a rejoint entièrement mes domaines d'intérêt et s'est inscrite dans la continuité de ma formation initiale d'ingénieur du génie urbain. Au moment où je réfléchissais sur le sujet de mon mémoire, j'avais eu l'occasion de participer en octobre 2015 à un séminaire organisé à l'UdeM par RESAUD (Réseau d'Échanges Stratégiques pour une Afrique Urbaine Durable)¹. A cette occasion le Professeur Robert avait présenté les résultats de la recherche du CRP et l'outil DOMINO. Ce sujet attira toute mon attention, car au-delà de l'aspect technique, il y avait l'aspect organisationnel qui était pris en compte, avec la création d'un Espace de coopération. Je souhaitais mener la réflexion sur une ville de l'Afrique Subsaharienne en m'appuyant sur l'expérience de Montréal, afin de proposer des solutions qui répondent mieux aux enjeux et défis auxquels elle était confrontée en matière d'interdépendance entre les infrastructures essentielles.

Pour moi, il ne s'agissait pas seulement de transposer une technique ou une technologie dans un autre contexte, mais bien de cerner les facteurs et paramètres qui pouvaient permettre à un tel outil d'y être efficace. Ayant une bonne connaissance du contexte de l'Afrique subsaharienne et découvrant progressivement la réalité nord-américaine, j'avais souvent mené des réflexions sur la situation suivante :

« En 2015, on choisissait de faire la permutation entre les dirigeants, les techniciens et les citoyens de la ville de Montréal avec ceux de Yaoundé. Ceci à proportion égale. Quinze ans plus tard, on revenait faire l'évaluation des changements opérés dans les deux contextes? Que serait devenue la ville de Yaoundé? Que serait devenue la ville de Montréal »?

Autrement considéré, qu'est-ce qui permettrait à une ville d'un pays en développement comme le Cameroun d'atteindre ses objectifs de développement durable (ODD) en assurant le bien être de toute la population?

¹ RESAUD est une initiative conjointe de l'Université de Montréal et ONU Habitat, dirigée par Michel Max Raynaud

Introduction

Après plusieurs années de recherche sur les interdépendances et les effets domino entre les infrastructures essentielles, le Centre Risque & Performance (CRP) de Polytechnique de Montréal, a développé un concept de gestion des risques. Ce concept innovant est centré sur l'analyse des conséquences reliées à la défaillance des systèmes. Les infrastructures essentielles représentent les processus, les systèmes, les installations, les technologies, les réseaux, les biens et les services essentiels à la santé, à la sécurité ou au bien-être économique de la population, ainsi qu'au fonctionnement efficace du gouvernement (Robert et Morabito, 2008). Cette recherche s'est concrétisée par la mise en place d'un outil d'anticipation et de planification de ces effets indésirables : DOMINO.

Grâce à cet outil, le CRP considère que *« les applications actuelles à Montréal et à Québec au Canada, démontrent clairement les gains au niveau de la collaboration entre les organisations et les autorités responsables de la sécurité civile. Il en résulte une augmentation de la résilience des infrastructures essentielles face à des effets domino »* (Robert et Morabito, 2008. Robert, 2009). DOMINO est un outil sociotechnique d'aide à la décision, opérationnel et simple d'utilisation dont les organisations partenaires pourraient s'approprier et qui pourrait être adapté suivant les contextes.

A ce jour, les résultats de la recherche du CRP ont été essentiellement utilisés à Montréal, au Canada. L'implantation de l'outil et son utilisation dans un autre contexte, plus particulièrement dans une métropole de l'Afrique subsaharienne comme Yaoundé, soulèvent des questions liées à son adaptabilité, à sa transférabilité et son applicabilité.

Notre étude porte sur la ville de Yaoundé, qui est la capitale de la République du Cameroun, pays en développement de l'Afrique subsaharienne. Nous avons retenu comme approche, la recherche action en l'articulant autour de deux déplacements sur le terrain à Yaoundé pour rencontrer les parties prenantes. Ainsi, dès le début de cette étude, nous avons recueilli les besoins et attentes des parties prenantes et avons défini avec elles la problématique, en nous assurant de leur implication régulière dans le processus.

Cette recherche a été initiée au sein de RESAUD dont l'objectif est de transformer le savoir en action dans les villes africaines. Elle nous a permis de répondre à la problématique des interdépendances entre les infrastructures essentielles de la métropole de Yaoundé. L'étude

constitue aussi un moyen d'accroître la mobilité des connaissances entre le Canada et les pays de l'Afrique subsaharienne, à travers les universités et les villes.

Elle a été aussi motivée par notre précédent travail de mémoire d'ingénieur de génie urbain sur un thème en lien avec les risques associés aux réseaux techniques et intitulé « *Évaluation des risques encourus par les populations de Yaoundé III du fait de la mauvaise maîtrise des réseaux techniques urbains* » (Tchuenta, 1993). Les principaux constats de cette étude menée en 1993 étaient que dans la ville de Yaoundé, il existait beaucoup de dysfonctionnements entre les réseaux, ainsi que les problèmes de coordination des interventions. Plus de 20 ans après, la situation semble ne pas avoir évolué. La recherche actuelle nous donne l'occasion d'analyser l'articulation entre la démarche préconisée par le CRP avec les pratiques de l'urbanisme dans les villes des pays en développement (PED), notamment celles liées aux problèmes d'interdépendance entre les services urbains de base. Plus spécifiquement, l'utilisation de DOMINO comme outil de coordination des intervenants en milieu urbain. Elle offre les possibilités de mobilisation de connaissances dans un autre contexte et donne lieu à de nouveaux apprentissages sur les dimensions techniques et organisationnelles, afin d'améliorer la résilience des infrastructures essentielles. Au-delà d'un simple transfert de technologie, notre recherche prendra en considération les caractéristiques socio-économiques, politiques et techniques de Yaoundé, très différentes de celles de Montréal ou du Québec (Jaglin, 2012).

La problématique a été formulée à partir de la recherche bibliographique et des échanges avec quelques acteurs de terrain à Yaoundé. Dans la recension des écrits, nous nous sommes intéressés aux infrastructures essentielles, d'une part dans le contexte des pays industrialisés comme le Canada, et d'autre part dans les pays de l'Afrique subsaharienne, plus spécifiquement à Yaoundé. Nous nous sommes aussi intéressés à l'histoire de la planification urbaine et le rôle de l'urbaniste. Cette démarche nous a permis de formuler la question générale de recherche et par la suite la question spécifique.

1 Les défis des infrastructures essentielles interdépendantes

1.1 Recension des écrits

La ville, tel un organisme vivant, est constituée d'un ensemble de systèmes en interrelation plus ou moins forte entre eux. Les infrastructures essentielles, souvent inter reliées et organisées en différents sous-systèmes en constituent l'armature. La défaillance d'un système peut par effet domino, avoir des conséquences sur les autres systèmes. Un système, qu'il soit technique ou organisationnel, peut-être dans 5 états différents : état de référence, état normal, état perturbé, état défaillant ou hors service (Robert, 2009, p.21). La vulnérabilité d'un système est la propriété, évolutive dans le temps, qu'il a à subir des défaillances en fonction de son état (Robert, 2009). Selon D'Ercole et Al. (1994), la vulnérabilité apparaît comme la propension d'une société donnée à subir des dommages en cas de manifestation d'un phénomène naturel ou anthropique. Cette propension varie selon le poids de certains facteurs, de natures diverses², qui occasionnent souvent la perturbation et rendent les systèmes plus vulnérables. Lorsque ces systèmes sont en interdépendance ou en interconnexion, leur défaillance engendre des conséquences qui peuvent être plus ou moins néfastes pour la société et l'environnement.

Notre recherche a porté sur les infrastructures essentielles ou systèmes essentiels que sont l'eau, l'électricité et le téléphone. Nous nous sommes intéressés particulièrement à leur interdépendance dans la métropole de Yaoundé. L'expérience du CRP, menée dans un pays industrialisé peut-elle nous servir de support pour notre recherche à Yaoundé qui a une trajectoire d'urbanisation bien différente de celle de Montréal ?

1.1.1 Les infrastructures essentielles dans les pays industrialisés

Dans les pays industrialisés, c'est à partir du 19^e siècle que l'industrialisation et le développement technologique ont favorisé la croissance des villes européennes et américaines (Polèse, 2015) et conjointement, l'installation et l'expansion des différentes infrastructures. C'est autour des infrastructures que l'espace urbain s'est structuré, permettant une meilleure qualité de vie des citoyens, grâce à l'accès à l'eau, à l'électricité, au téléphone, au déplacement

² Plusieurs facteurs de vulnérabilités sont cités par D'Ercole et Al. (1994) : croissance démographique et urbaine ; socio-économique ; psycho-sociologiques ; culture et histoire des sociétés exposées ; techniques ; fonctionnels concernant la gestion des crises et plus précisément la qualité opérationnelle des organisations et des moyens techniques et humains mis en œuvre ; institutionnels et politico-administratifs ; conjoncturels.

des personnes et des biens. Selon Foster (2010), « *l'infrastructure constitue l'épine dorsale d'une économie moderne et les insuffisances infrastructurelles ralentissent de façon considérable la croissance économique* ». Au début de l'urbanisation des pays industrialisés, la mise en place des infrastructures a été une grande priorité. Des auteurs comme Lorrain (2002) précise que ces infrastructures³ se sont développées en 3 phases (enfance, expansion et généralisation), dans une situation de monopole où la puissance publique a joué un rôle clé, en favorisant la stabilité, l'expansion et la généralisation des services en réseau. Quant à Scherrer (2010), il nous présente les caractéristiques du « *modèle universel* » des services urbains en réseaux. Selon lui, ce modèle a bénéficié d'une situation de monopole et de circonstances difficilement reproductibles ailleurs ou en un autre temps et a été un instrument de gouvernance qui a joué « *un rôle d'accompagnement et même moteur de croissance urbaine pendant le 20^e siècle et plus particulièrement un rôle d'intégrateur social* » (p.326). Selon Lorrain (2002, p.16), le « modèle universel » renvoie à l'utilité publique dans la mesure où les services urbains en réseau doivent être accessibles et fournir le service et le bien à tous sur l'ensemble du territoire. Il souligne aussi qu'avec la croissance de la ville, le nombre et la taille des réseaux augmentent et leur gestion se complexifie, surtout par rapport à la coordination entre les réseaux.

Depuis les années 90, le mode de régulation des réseaux a changé. Au départ orienté sur l'obligation de service public dans une approche verticale et intégrée, il doit aujourd'hui tenir compte de la fragmentation institutionnelle où le réseau support est dissocié du réseau service et les responsabilités partagées entre le régulateur public et les opérateurs souvent privés. La gestion en silo cède la place à la gestion concertée, ceci dans un environnement urbain menacé par des risques de toutes sortes (naturels, technologiques et anthropiques, etc.). Depuis plus de 20 ans, l'urbanisme dit durable s'inscrit dans « *un processus participatif intégrant les critères environnementaux, sociaux et économiques à la prise de décision relative à la gestion et à l'édification de la ville* » (Vue sur la ville, 2007, P.3). Compte tenu de l'importance que revêtent les infrastructures essentielles dans le fonctionnement de la ville, les Etats définissent des politiques qui visent à les protéger et à assurer leur fonctionnement optimal.

Dans un rapport publié en 2011, Tremblay (2011) dresse le bilan des actions entreprises en Amérique du Nord et dans l'Union Européenne pour la protection des infrastructures

³ Nous utiliserons indifféremment services urbains en réseau ou infrastructures

essentielles (IE). Ainsi, aux Etats-Unis, c'est depuis 1998 qu'une directive présidentielle encadre la protection des IE et c'est en 2002 qu'une stratégie nationale a été élaborée (p.7). Dans l'Union Européenne, c'est en 2004 que « naît l'idée de préparer un Programme européen pour la protection des infrastructures essentielles et la nécessité d'instaurer un réseau dédié au soutien de cette activité » (P.11). Il revient ensuite à chaque pays d'élaborer sa propre politique. Les infrastructures, souvent croisées à d'autres concepts, servent d'outils d'analyse de la ville. Plusieurs chercheurs se sont intéressés aux problèmes de vulnérabilité, de résilience, d'interdépendance entre les infrastructures. En France par exemple, Toupin (2014) a mené une recherche sur la relation entre la ville, les services urbains et les risques.

Pour ce qui concerne le Canada, la réflexion démarre depuis 2001 dans le contexte international de crainte du terrorisme, suite à l'attentat du 11/09/2001 aux Etats-Unis (Tremblay, 2011). En 2009, le gouvernement canadien publie sa stratégie nationale et son plan d'action sur les infrastructures essentielles. Le Québec participe à cette stratégie nationale en confiant la responsabilité au ministère de la sécurité publique (p.9). On retrouve une littérature abondante sur les infrastructures essentielles (IE). Entre autres, le CRP de Polytechnique de Montréal, dirigé par le Professeur Benoît Robert, a mené une recherche de plus de 10 ans sur les interdépendances et les effets domino entre les infrastructures essentielles. Le CRP a eu à collaborer avec de multiples partenaires publics et privés pour développer l'outil DOMINO, à partir d'une méthodologie dont la première étape consiste à « créer un Espace de coopération à l'intérieur duquel les responsables des IE sont amenés à échanger des informations pertinentes permettant la gestion de leurs interdépendances » (Robert et Morabito, 2006). La création de l'Espace de coopération a ensuite permis de développer des outils concrets et opérationnels pour assurer la gestion des interdépendances entre les IE (matrice des interdépendances, les représentations graphiques, les courbes de conséquences), et en définitive l'outil DOMINO. La méthodologie proposée par le CRP pour réduire la vulnérabilité des IE est très originale, surtout dans la mesure où elle aide à la structuration d'un modèle de collaboration entre les parties prenantes, à organiser la gestion de l'information confidentielle, la gestion des risques basée sur les conséquences, à créer un Espace de coopération qui s'inspire du principe de fonctionnement des communautés stratégiques, à proposer une « cartographie floue » et une flexibilité dans l'utilisation des outils. Les organisations peuvent ainsi partager les informations utiles et nécessaires à la prise de décision, la résilience des villes et des populations qui

dépendent de ces infrastructures pourra être accrue. Cette méthodologie s'inscrit au cœur des préoccupations urbanistiques, surtout celles liées à la collaboration entre les organisations et à l'interdépendance entre les infrastructures essentielles. Elle prend en considération les aspects techniques et les aspects organisationnels, en proposant la création d'un Espace de coopération comme un préalable au développement des outils tels que DOMINO. Il s'agit d'une approche collaborative qui, comme le souligne Toupin (2012, p.12), correspond à « *une réalité politique et de gouvernance censée répondre aux enjeux des problématiques actuelles : multiplicité d'acteurs et d'enjeux, implication des acteurs, prise en compte des interactions entre échelles temporelles et spatiales* ».

Les résultats du CRP proviennent de la recherche d'une équipe d'ingénieurs. De quelle manière un urbaniste pourrait favoriser le transfert et l'adaptation de ces résultats dans un autre contexte ? Dans ce cas, quel rôle jouerait-il pour assurer une meilleure implication et appropriation des outils par les parties prenantes ? Ces questions vont nous servir de fil conducteur dans la réflexion pour la transférabilité et l'adaptabilité à Yaoundé de la méthodologie et des outils développés par le CRP.

1.1.2 Les infrastructures essentielles dans les pays de l'Afrique subsaharienne

Après avoir examiné les réponses apportées aux problématiques des interdépendances entre les infrastructures essentielles au Canada, nous avons procédé à une revue générale de la littérature produite sur le même sujet en Afrique subsaharienne, plus particulièrement au Cameroun et à Yaoundé.

Il existe très peu d'études disponibles sur les infrastructures en Afrique subsaharienne, encore moins sur leur interdépendance. Néanmoins, quelques auteurs ont abordé le sujet, de manière générale où par études de cas. Jaglin (2012) souligne que « *la fourniture de services essentiels se heurte dans les villes africaines aux difficultés de l'universalisation du réseau centralisé et intégré et prend souvent la forme de dispositifs sociotechniques « alternatifs »* » (p.51). Selon lui, le modèle universel n'a jamais fonctionné dans les villes africaines. Les principales raisons étant « *les problèmes institutionnels et de gouvernance, les offres inadaptées à certaines des caractéristiques de l'urbanisation africaine* » (p.60). Ces constats sont corroborés par la Banque Mondiale (BM) et l'Agence Française de Développement (AFD), qui ont produit en 2010 un

rapport sur les infrastructures africaines⁴, faisant ressortir que « *les infrastructures africaines ont un retard considérable par rapport à celles d'autres pays en développement* » (Foster et Briceno-Garmendia, 2011, p.2). Cette étude est présentée comme une des plus détaillées jamais entreprise sur le continent africain. Selon les auteurs, ce rapport « *comble le manque d'informations et d'analyses sur les infrastructures en Afrique* » (p.1). Il en ressort que la couverture des services de l'infrastructure est très faible par rapport aux normes internationales. Des problèmes chroniques sont évoqués, entre autres, la capacité de production insuffisante; le taux d'accès faible ; la qualité des infrastructures ; la performance technique très médiocre ; des pannes chroniques ; le réseau limité ; la faible consommation ; les services peu fiables ; les prix élevés, etc. Ces problèmes, évoqués au niveau de l'Afrique de manière générale, sont confirmés par une étude menée en 2011 par l'AICD (Africa infrastructure country diagnostic) sur les infrastructures du Cameroun (Dominguez et Foster, 2011). Pour dresser la situation de Yaoundé, nous nous sommes aussi appuyés sur deux rapports, respectivement de G2 Conception (2015) et AUGEA (2008).

Considérant que l'infrastructure constitue l'épine dorsale d'une économie moderne, Dominguez et Foster (2011) souligne le fait qu'au Cameroun, « *l'essentiel de l'extension urbaine s'est produit sans lien avec l'infrastructure et avec un accès médiocre aux services essentiels* » (p.9). Ainsi, l'état médiocre des infrastructures représente un obstacle à la croissance du pays.

Yaoundé est la capitale politique et administrative du Cameroun. C'est une métropole qui regroupe le siège de la plupart des organisations nationales, sous-régionales, régionales et internationales agissant dans les domaines administratif, technique, et financier, etc. Suivant les statistiques de 2011, sur le plan démographique, elle est la deuxième ville du pays, avec 2,432 millions d'habitants répartis sur une superficie de 14 800 hectares et a un taux de croissance estimé à 4,4% (Rapport ONU Habitat, 2014). Depuis 2010, la population urbaine du Cameroun représente plus de 50% de la population totale. Yaoundé et Douala sont les deux métropoles du Cameroun les plus dotées en équipements et infrastructures. Yaoundé est un centre urbain important en Afrique centrale qui a des caractéristiques similaires à celles des grandes villes de l'Afrique subsaharienne. La ville de Yaoundé a été choisie en prenant en considération le fait que l'étude s'inscrit dans le cadre du RESAUD qui y a déjà établi un partenariat, et aussi parce

⁴ L'étude concerne 24 pays de l'Afrique subsaharienne

que nous y avons mené une précédente étude (Tchunte, 1993). Enfin parce que les directions générales ou régionales des organisations concernées y sont représentées.

Comme la plupart des villes de l’Afrique subsaharienne, Yaoundé est confrontée à de nombreux défis, tels que l’urbanisation rapide et le déficit d’équipements et de services publics. Les études réalisées sur Yaoundé montrent que la multitude des intervenants du secteur urbain est un obstacle à une meilleure gouvernance urbaine (AUGEA, 2008. G2 Conception, 2015). Dans notre étude, nous nous sommes intéressés aux administrations publiques, aux entreprises parapubliques et privées, responsables de la fourniture de services en eau, électricité et téléphone de la ville de Yaoundé. Ceci concerne plusieurs organisations de statuts juridiques différents dont la première étape de l’étude a consisté à identifier et à caractériser. Différents rapports d’études mentionnent que les infrastructures sont insuffisantes et de qualité médiocre. Par rapport à l’eau potable, les zones urbaines sont équipées de réseaux d’adduction d’eau de la CAMWATER, propriétaire des infrastructures et la gestion est assurée par la CDE. 70% des ménages ne disposent pas d’un branchement au réseau et il existe une pratique de distribution alternative et informelle (AUGEA, 2008). Par rapport à l’électricité, c’est ENEO qui assure la production, le transport et la distribution, mais le taux d’accès à l’électricité est encore faible (50%) et les populations font face aux coupures régulières d’électricité, aux baisses permanentes de tension. Par rapport au téléphone, depuis 2006, la CAMTEL a mis en place un réseau de fibre optique. La téléphonie mobile et l’accès à Internet sont assurés par plusieurs opérateurs (ORANGE, MTN, NEXTTEL). L’ensemble de ces réseaux repose essentiellement sur la voirie urbaine, insuffisante et de qualité médiocre. La ville de Yaoundé fait face à de nombreux problèmes liés au dysfonctionnement des réseaux de service urbain. Ce sont des problèmes d’ordre technique, institutionnel ou financier qui relèvent de plusieurs causes. Notre recherche se limitera aux problèmes liés à l’interdépendance entre les infrastructures essentielles.

1.1.3 Contexte de Yaoundé par rapport à celui de Montréal

De manière générale et suivant la classification des organisations internationales, le Canada est un pays développé (PNUD) ou pays à revenu élevé (BM), tandis que le Cameroun est un pays en développement (PNUD) ou pays à revenu intermédiaire (BM). Dans le tableau ci-dessous, nous

présentons quelques indicateurs qui traduisent les réalités socio-économiques, techniques (eau, énergie, communication) et politique (gouvernance) de ces deux pays :

Désignation	IDH	PIB par habitant (\$ US constant 2005)	Population en million d'habitants	Densité population au km ²	Population urbaine %	Accès eau traitée	Consommation Electrique Kwh /personne	Lignes téléphoniques fixes pour 100 personnes	Téléphones mobiles pour 100 habitants	Internet haute vitesse par 100 habitants	Efficacité et responsabilité gouvernementale
Année	2014	2017	2017	2017	2017	2015	2014	2016	2016	2016	2015
<i>Cameroun</i>	0,51	1 446,7	24,1	51	55	27	281	4	80	0,20	3,57
<i>Canada</i>	0,91	45 032,1	36,7	4	82	81	15 546	42	85	36,89	9,29
<i>Afrique (Moyenne)</i>	0,52	1 553,8	1061,1	45	39	32	480	1	73	0,53	3,42
<i>Amérique du Nord (Moyenne)</i>	0,86	58 070,1	362	20	82	63	13 241	38	119	33,40	7,62
<i>Europe</i>	0,85	33 715,1	915,5	93	75	61	4 116	42	124	33,36	7,03

TABLEAU I: QUELQUES INDICATEURS DE COMPARAISON ENTRE LE CANADA ET LE CAMEROUN

Sources : https://donnees.banquemondiale.org/indicateur?cid=ecr_hp_worldbank_fr_ext et <http://perspective.usherbrooke.ca/bilan/statistiques/>

Suivant le tableau ci-dessus, l'IDH du Canada en 2014 était de 0,91, soit presque le double de celui du Cameroun estimé à 0,51. Quant au PIB en 2017, il est estimé à 45 032 \$ US au Canada et est 31 fois supérieur à celui du Cameroun qui est de 1 442 \$ US. La densité de population du Cameroun est plus de 12 fois supérieure à celle du Canada. En effet, le Canada est un vaste territoire de 9 093 507 Km² (Québec : 1 667 712 km²), contre 475 000 Km² pour le Cameroun. La population du Canada est essentiellement urbaine (81%) alors qu'au Cameroun, presque la moitié de la population vit encore en zone rurale.

Ces indicateurs confirment le faible taux d'accès aux infrastructures essentielles, autant au Cameroun qu'en Afrique, comparativement au Canada et les pays de l'Amérique du Nord ou de l'Europe. Par contre, la téléphonie mobile est autant utilisée au Cameroun qu'au Canada. Les comparaisons entre le PIB, la densité de population et le taux d'accès aux différentes infrastructures essentielles peuvent permettre d'apprécier l'importance des investissements réalisés au Canada, en Amérique du Nord ou en Europe et l'insuffisance de ceux-ci au Cameroun et en Afrique.

Dans le domaine de la gouvernance, l'indice du Canada proche de 10 traduit le fait que le gouvernement est considéré comme efficace et en mesure de mettre en place son programme. Les indicateurs du Cameroun ou de l'Afrique se démarquent fortement de ceux du Canada et de l'Amérique du Nord. Pour la plupart des indicateurs, notamment ceux liés aux infrastructures, le Cameroun est souvent en dessous de la moyenne en Afrique, alors que le Canada se situe au-dessus de la moyenne des pays de l'Amérique du Nord et de l'Europe.

Nous avons pris en considération les indicateurs au niveau du pays, en partant de l'hypothèse que les indicateurs établis au niveau national ont une corrélation avec les différentes villes d'un pays (Polèse, 2015). Ces indicateurs soulignent davantage la différence entre les deux contextes qui ne permettrait pas la généralisation de l'expérience menée à Montréal sur Yaoundé.

Considérant spécifiquement les services urbains en réseau, Jaglin (2012) propose une classification en 4 modèles présentés dans la figure ci-dessous :

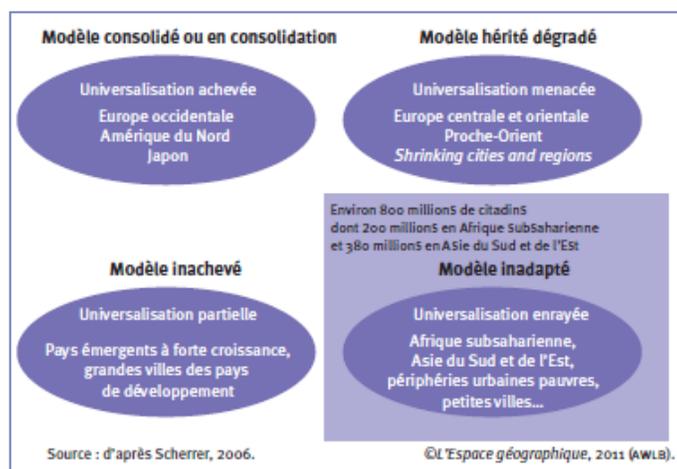


FIGURE 1: MODÈLES DE MISE EN RÉSEAU DES SERVICES URBAINS

Source : Jaglin, 2012, p.62

Dans cette figure, on remarque que le Canada (Amérique du Nord) est classé dans la catégorie de « modèle consolidé ou en consolidation », alors que le Cameroun (Afrique subsaharienne) est dans la catégorie de « modèle inadapté ». Selon Jaglin (2012), encore aujourd’hui, les pays de l’Afrique subsaharienne ne présentent pas les conditions nécessaires au déploiement du réseau universel. La défaillance institutionnelle des services conventionnels, le sous-investissement, les services « alternatifs », d’initiatives privées, individuelles ou collectives, formelles ou informelles, constituent de nombreux freins pour la généralisation d’un tel modèle. Cette grande différence entre les deux contextes peut-elle justifier le transfert et l’implantation de l’outil DOMINO de Montréal à Yaoundé?

1.1.4 Planification et rôle de l’urbanisme

Plusieurs auteurs se sont intéressés à l’histoire de la planification et au rôle de l’urbaniste. L’ordre des urbanistes du Québec présente l’urbaniste comme étant « le spécialiste de l’aménagement du territoire⁵ ». De tous temps, l’urbaniste a été préoccupé par la planification, les modes d’établissement, les lieux de décision, le droit de propriété, l’environnement, le transport, etc. Le XXIème siècle voit émerger de nouvelles approches de l’urbanisme dans le contexte du développement durable, notamment le nouvel urbanisme et la croissance

⁵ <https://ouq.qc.ca/etre-urbaniste/la-profession/>

intelligente qui offrent de nouvelles perspectives. Ce contexte, caractérisé par la diversité des acteurs, leurs besoins et attentes, les intérêts contradictoires des parties prenantes incitent au changement. Ainsi, l'urbaniste est appelé à développer de nouvelles compétences professionnelles en accordant beaucoup d'importance à la « facilitation, à la négociation, à la médiation et au travail en réseau ». Son rôle évolue en même temps et s'inscrit dans l'interdisciplinarité, la collaboration partagée, la prise en compte des conflits et des situations

	Planification rationnelle	Planification stratégique	Planification communicationnelle	Planification collaborative
Période	Les années 50	Les années 1980	Les années 1960	Les années 1990
Origine	Modernisme Monde de l'administration	Néolibéralisme Monde de l'entreprise	Post modernisme Monde des mouvements sociaux	Globalisation et métropolisation Les mondes des sphères publiques, privées et civiques
Objectifs et valeurs fondatrices	Science pour réguler l'usage du sol	Efficacité pour obtenir des résultats	Interaction des acteurs pour construire un consensus	Pragmatisme : focalisation sur les résultats et sur les acteurs en présence
Territoires	En fonction des limites politico-administratives	En fonction de force et faiblesses du territoire, mais surtout de la stratégie adoptée	En fonction du contexte spatial, mais surtout des acteurs	En fonction du territoire et des acteurs
Acteurs	Responsables politiques et planificateurs	Les responsables politiques s'associent aux acteurs économiques	La parole des citoyens est favorisée	Tous les acteurs participent au processus sans qu'aucun ne prédomine
Rôle du planificateur (urbaniste)	Le planificateur a un rôle central (celui de l'expert) qui lui est assuré par ses connaissances scientifiques et techniques	Le planificateur a une attitude pragmatique (vers les résultats)	Le planificateur est un négociateur qui va laisser aux acteurs la possibilité d'agir comme médiateurs	Le planificateur est présent autant dans un rôle d'expert que de négociateur ou de médiateur
Méthode	Scientifiques Rationnelles Globales Statistiques	Proactives, sélectives, stratégiques, contextualisées	Communicationnelles, interactives, consensuelles	Proactives, stratégiques, communicationnelles, interactives, scientifiques

<i>Processus décisionnel</i>	Centralisé, Vertical, autoritaire	Fermé sur les acteurs qui détiennent le pouvoir	Ouvert, ascendant, collaboratif, interactif, parois informel	Ouvert et collaboratif tout en étant focalisé sur la production des décisions
<i>Instruments</i>	Règlementaires avec la pratique du zonage des sols	Proactifs avec des conventions et incitatifs pour mobiliser les acteurs	Communicationnels afin d'explicitier les décisions et de responsabiliser les acteurs	Mixte de manière à articuler stratégie spatiale et stratégie des acteurs.

TABLEAU II: RÔLE DE L'URBANISTE A DIFFÉRENTES PÉRIODES DE LA PLANIFICATION URBAINE

SOURCE : DOUAY, 2012, P. 21

de domination d'un groupe par rapport aux autres (Bacqué et Gauthier, 2011, P.12). Selon Birch (2009), l'urbaniste est appelé à se préparer et acquérir des compétences professionnelles et éthiques qui lui permettront de devenir un acteur clé face aux défis qui s'inscrivent dans une approche interdisciplinaire et plurielle (multisectorielles, multi niveaux, multi-échelles et multi partenariats).

Ces auteurs soulignent le fait que la planification urbaine se déroule de plus en plus dans un contexte de collaboration entre plusieurs organisations et que le rôle, ainsi que la posture de l'urbaniste, ont évolué dans le temps.

Dans le tableau ci-dessous, nous présentons le rôle de l'urbaniste suivant la classification de la planification proposée par Douay (2012) :

Dans ce tableau, il se dégage que dans les années 50, on parlait de la planification rationnelle et l'urbaniste était présent dans un rôle d'expert. Depuis les années 1990, en plus de son rôle d'expert, il est souvent reconnu dans celui de négociateur ou de médiateur dans une planification dite collaborative.

1.2 Problématique

En complément de la recension des écrits, nous avons effectué un premier déplacement sur le terrain à Yaoundé en août 2016 pour rencontrer les parties prenantes, afin de mieux cerner leurs besoins, attentes et préoccupations. Celles-ci ont formulé leurs préoccupations liées aux fréquents travaux non coordonnés sur différentes voies qui occasionnent la perturbation du trafic. S'y ajoutent les ouvertures intempestives des tranchées, les informations qui ne sont pas partagées entre les gestionnaires de réseaux, la difficulté à mettre en cohérence des interventions, des programmations et des réalisations. De surcroît, la planification des interventions proposées

par la Communauté Urbaine de Yaoundé n'est pas respectée, les interventions ne sont pas coordonnées, ceci malgré l'existence d'un arrêté municipal et d'un décret ministériel. Il apparaît que la cause principale des problèmes évoqués par les parties prenantes de cette étude se résumait à la faible concertation entre elles et l'absence de coordination des interventions des travaux techniques sur l'espace viaire.

Les préoccupations des parties prenantes s'organisaient autour de 3 problématiques précises : (i) *celles liées à la localisation des réseaux* ; (ii) *celles liées à la coordination des travaux* ; (iii) *celles liées à l'interdépendance des IE*. Ce qui ressort des entretiens avec les responsables de ces différentes infrastructures est qu'ils ont une connaissance insuffisante de leur propre réseau et ne sont pas en mesure d'évaluer les conséquences de la défaillance de leurs infrastructures sur les autres.

Dans notre étude, nous nous sommes intéressés plus particulièrement à l'interdépendance fonctionnelle entre les infrastructures essentielles et les effets domino qu'engendre la défaillance d'un système sur l'autre. Toutefois, nous avons été emmenés à prendre en compte les préoccupations exprimées par les parties prenantes qui concernaient autant les problèmes d'interdépendance géographique (Coordination technique des travaux, localisation des réseaux) que les problèmes d'interdépendance fonctionnelle. Lors de la première rencontre avec les parties prenantes, elles étaient unanimes sur le fait que l'absence de coordination des interventions des travaux techniques sur l'espace viaire, ainsi que l'absence d'informations sur les réseaux génèrent des problèmes qui jouent sur l'efficacité des services rendus. Dans le schéma ci-dessous, nous présentons l'hypothèse causale qui en découle, en établissant la relation entre les principaux problèmes mentionnés et leurs éventuelles causes :

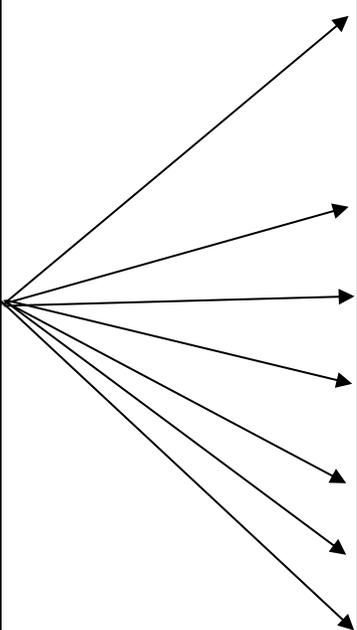
CAUSES	→	PROBLEMES
<p>La faible concertation entre les parties prenantes et l'absence de coordination des interventions des travaux techniques sur l'espace viaire ont pour conséquences :</p>		<p>Qu'il y ait de fréquents travaux non coordonnés sur différentes voies. Ceci occasionne:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perturbation du trafic ; • Ouvertures intempestives des tranchées ; • Coupures des câbles et interruptions des services.
		<p>Que les informations ne sont pas partagées entre les gestionnaires des réseaux.</p>
		<p>Que les plans de réseaux, lorsqu'ils existent sont imprécis dans la géolocalisation.</p>
		<p>La difficulté à mettre en cohérence des interventions de programmation des réalisations.</p>
		<p>Que les opérateurs se plaignent, non seulement de l'absence de service, mais aussi de la qualité.</p>
		<p>La difficulté à avoir les informations dont on a besoin.</p>
		<p>Que les intervenants ont de la peine à s'insérer dans la planification proposée par la CUY et continuent à intervenir sans concertation.</p>

TABLEAU III: HYPOTHÈSE CAUSALE

Les principales conclusions que nous dégagons de la recension des écrits et des échanges avec les parties prenantes portent essentiellement sur la gouvernance et les interdépendances entre les infrastructures essentielles. Que ce soit dans les pays industrialisés ou en Afrique, le virage en matière de gouvernance a eu lieu dans les années 90, où la gestion est progressivement passée du monopole de l'État vers celui des entreprises publiques ou privées, l'État assurant le rôle de régulation. Si dans les pays développés, cette gouvernance a permis d'assurer la continuité et l'efficacité des services urbains en réseau, Jaglin (2002) fait le constat « d'un désenchantement » dans les villes en développement.

Dans les villes africaines en particulier, les réformes néolibérales ont aussi occasionné le désengagement progressif de l'État, le passage de la gestion publique centralisée à une gestion confiée à des concessionnaires privés qui n'arrivent pas à satisfaire des demandes de services urbains de plus en plus croissantes. De nouveaux dispositifs de services urbains, formels et informels ont progressivement émergé, complexifiant davantage la gouvernance. Selon Foster

et Briceno-Garmendia (2011), la mise en œuvre des réformes institutionnelles⁶ s'est avérée plus difficile en Afrique que dans d'autres régions. Par rapport aux infrastructures, dans les pays industrialisés, les problèmes techniques sont mieux maîtrisés et les études sont de plus en plus portées sur l'interdépendance et la vulnérabilité des infrastructures essentielles. En Afrique subsaharienne, les problèmes techniques sont toujours prédominants et nous n'avons pas repéré des études sur les interdépendances entre les infrastructures. Notre question générale de recherche serait de savoir de quelle manière la transférabilité d'un modèle de réduction de la vulnérabilité des infrastructures peut être assurée à partir de l'expérience du CRP ?

Dans la démarche du CRP, l'Espace de coopération a permis de développer des outils concrets et opérationnels de gestion des interdépendances entre les infrastructures essentielles. Le principal outil créé est DOMINO, outil d'anticipation et de planification des effets indésirables liés à la défaillance d'un système. La création de l'Espace de coopération est la première étape et la plus importante de la méthodologie d'évaluation de la vulnérabilité des IEI préconisée par le CRP.

Dans notre recherche, nous nous intéressons aux conditions de transfert, d'implantation et d'utilisation de DOMINO dans le contexte d'une métropole de l'Afrique subsaharienne comme Yaoundé. Nous tenons compte des caractéristiques urbanistique, socio-économique, politique et technique de cette ville, très différentes de celles de Montréal. Préalablement, il faudra assurer la mise en place d'un Espace de coopération.

Cette étude s'inscrit dans une démarche de recherche action et nous a permis de tester dans la ville de Yaoundé la théorie, la méthodologie et les outils développés par le CRP. Par ailleurs, nous avons fait un travail réflexif sur notre futur rôle d'urbaniste, qui face aux défis s'inscrivant dans une approche interdisciplinaire et plurielle, devrait trouver des manières de faire passer sur le terrain les résultats de laboratoire pour répondre adéquatement aux attentes des parties prenantes.

⁶ Ces réformes visaient à encourager la participation privée (privatisation, libéralisation, décentralisation) et à améliorer la gouvernance intérieure (Foster et Briceno-Garmendia, 2010)

2 Cadre analytique

2.1 Question de recherche

A partir de notre problématique, la question spécifique de recherche qui en a découlé est la suivante : l’outil DOMINO peut-il permettre de créer un Espace de coopération regroupant les partenaires publics et privés responsables des infrastructures essentielles interdépendantes de la métropole de Yaoundé ?

La recherche du CRP a commencé par la création de l’Espace de coopération et a abouti à la mise en place de l’outil DOMINO. Dans le cadre de notre recherche, nous faisons le chemin inverse, à savoir, partir de l’outil DOMINO pour créer l’Espace de coopération.

Dans son mémoire, Debernard (2011) mentionne que « *le succès d’un changement ne serait pas lié à ses caractéristiques intrinsèques, mais à la façon dont il est implanté. Lorsqu’il s’agit d’un outil technologique tel que DOMINO, ce ne seraient pas les difficultés techniques liées à son implantation, ni même à son coût qui freinerait sa mise en œuvre, mais la façon dont l’outil est présenté et la façon dont il va s’insérer dans le contexte existant* » (p. 59).

Nous réfléchissons sur les conditions d’implantation de l’outil DOMINO à Yaoundé. Pour cela, nous émettons comme hypothèse que DOMINO n’est pas en soi la clé de l’efficacité des services interdépendants entre les infrastructures essentielles, mais que celle-ci repose sur l’Espace de coopération qui doit préalablement être créé, afin de permettre l’implantation et l’exploitation dans la durée de cet outil.

2.2 Objectifs de la recherche

Le but de cette étude est d’analyser la transférabilité d’un modèle de réduction de la vulnérabilité des infrastructures essentielles. Nous nous sommes appuyés sur l’expérience du CRP à Montréal pour réfléchir sur les conditions d’implantation de l’outil DOMINO à Yaoundé. L’objectif principal était de créer un Espace de coopération regroupant les responsables des infrastructures essentielles de la ville de Yaoundé, afin de faciliter des échanges d’informations pour mieux connaître et comprendre l’expérience du CRP et le processus de mise en place de DOMINO.

Les recommandations issues de cette recherche aideront à la prise de décision, quant à l’implantation et à la gestion de l’outil DOMINO dans le contexte de Yaoundé.

Les objectifs spécifiques sont :

- **Proposer un cadre d'étude pour réduire la vulnérabilité des infrastructures essentielles**, y compris d'implanter l'outil DOMINO à Yaoundé. Dans les paragraphes suivants, nous présentons la démarche de recherche, les méthodes de collecte, les instruments de collectes, le choix de la zone d'étude, les parties prenantes concernées et la période de collecte.
- **Caractériser les besoins des gestionnaires des infrastructures essentielles** ainsi que ceux des autorités civiles, administratives et politiques face à la problématique des interdépendances. Nous partons des besoins et attentes des parties prenantes et sollicitons leurs implications tout au long de l'étude, de manière qu'elles puissent s'approprier des résultats. Cette caractérisation permettra de connaître les attentes spécifiques, ainsi que les attentes communes et la manière d'y répondre.
- **Mettre en place un Espace de coopération**, au sein duquel le choix de la zone d'étude, la caractérisation des infrastructures essentielles et la simulation grâce à l'outil DOMINO pourraient se réaliser.
- **Faire des recommandations pour élaborer une méthodologie appropriée** en vue de l'implantation de l'outil dans des contextes similaires. Il s'agit de faire des recommandations qui permettent d'implanter l'outil DOMINO dans la métropole de Yaoundé et dans d'autres métropoles de l'Afrique subsaharienne qui ont des caractéristiques similaires.

Cette étude nous permettra aussi de réfléchir sur l'articulation de la démarche du CRP avec les pratiques de l'urbanisme. Les infrastructures essentielles regroupent généralement les acteurs clés de la ville. En conséquence, nous réfléchirons plus spécifiquement sur la fonction de l'Espace de coopération comme espace de coordination des intervenants en milieu urbain.

2.3 Approche de la recherche

Le sujet et les objectifs présentés ci-dessus nous orientent vers une recherche action qui favorise la participation des parties prenantes, impliquées tout au long du processus, depuis la définition de la problématique, de manière qu'elles puissent s'approprier des résultats de la recherche. Roy et Prévost (2013, pp. 133-135) dégagent trois caractéristiques clés de la recherche action : (i) *elle porte sur des problèmes réels et est réalisée avec des gens qui partagent les mêmes besoins et préoccupations, qui veulent agir pour changer la réalité et améliorer les choses*⁷; (ii) *elle trouve son ancrage dans l'action et combine plusieurs autres approches (systémique,*

⁷ C'est plutôt une relation égalitaire qui prédomine et permet à chacun de mettre ses compétences et son expertise à contribution pour comprendre et résoudre dans l'action les problèmes qui les concernent et qui constituent l'objet de la recherche

sociotechnique et développement organisationnel) permettant de comprendre les systèmes organisationnels complexes ; (iii) elle adopte une voie cyclique dont les principales étapes sont la formulation du problème, la planification, l'action, la réflexion. Ce cycle s'enrichit et se précise au fur et à mesure des discussions avec les participants.

La recherche action est considérée comme une approche participative et collaborative de changement (Catroux, 2002) qui permet au chercheur de se donner les moyens de poser un regard réflexif sur l'action au fur et à mesure de son déploiement. Elle ne peut être imposée et nécessite un engagement volontaire des parties prenantes. Toujours, selon Roy et Prévost (2013, pp.135.145), elle prend en compte les enjeux politiques en impliquant dès le départ « *les membres influents des principaux groupes d'intérêts directement concernés, à commencer par la direction de l'organisation* » et les considérations éthiques (accès à l'information, utilisation de l'information, confidentialité des informations). L'appui institutionnel est un élément favorable aux transferts des acquis de recherche.

La recherche action s'inscrit dans la durée, surtout lorsqu'elle concerne des changements sociotechniques (Liu, 2005, p. 332). Elle implique la collaboration entre les parties, la cogénération des savoirs et la démocratisation et est d'un grand intérêt quand il s'agit d'aborder des problématiques complexes touchant plusieurs organisations (Roy et Prévost, p. 145). Ces derniers auteurs recommandent aussi au chercheur de prendre en considération le temps et la disponibilité effective des acteurs à solliciter. Aussi d'établir dès le départ sa légitimité auprès des différents groupes formels et informels ; de prendre contact le plus rapidement avec les parties prenantes et en premier avec les personnes en autorité qui sont en mesure d'autoriser l'activité au sein de l'organisation. Finalement, d'adopter une posture de facilitateur des processus de recherche action plutôt qu'en tant qu'expert du contenu ou promoteur de solutions (pp 137-139).

La recherche action permet et facilite le transfert de nouvelles connaissances existantes concernant la problématique et elle est perçue comme une occasion d'apprentissage pour les membres de l'organisation (Roy et Prévost, pp 137-139).

En définitive, les principales caractéristiques de la recherche action (Roy et Prévost, 2013, p.131) qui déterminent notre choix sont :

- *Processus cyclique de planification, d'action et d'observation en vue d'évaluer les résultats ;*
- *La rétroaction des résultats de la recherche à tous les groupes d'intérêts impliqués ;*

- *La coopération entre les chercheurs et les praticiens, du début à la fin du processus ;*
- *L'application des principes qui gouvernent la prise de décision ;*
- *La prise en compte des différences dans les systèmes de valeurs et les structures de pouvoir des parties impliquées dans la recherche ;*
- *L'utilisation concomitante de la recherche action pour résoudre un problème et générer les connaissances nouvelles.*

La recherche action adopte une démarche cyclique dont les principales étapes (Catroux, 2002; Liu, 2005) sont le diagnostic, la formulation d'une problématique, l'établissement d'un plan d'action, la mise en place de l'action (Espace de coopération pour cette étude), l'évaluation, la communication des conclusions et valorisation de la recherche.

Nous avons utilisé cette démarche de recherche action pour notre travail de recherche qui s'est limité à l'amorce de la mise en place de l'Espace de coopération et à la connaissance de l'outil DOMINO. Nous terminons cette étude par la formulation des recommandations, à partir des exercices de simulation avec les données de Yaoundé, afin de mettre en perspective l'implantation et la gestion de l'outil DOMINO.

L'existence de l'espace de coopération est primordiale pour faciliter l'implantation et la gestion de l'outil DOMINO. Nous précisons les caractéristiques que devrait avoir un tel espace pour permettre l'utilisation efficace de cet outil.

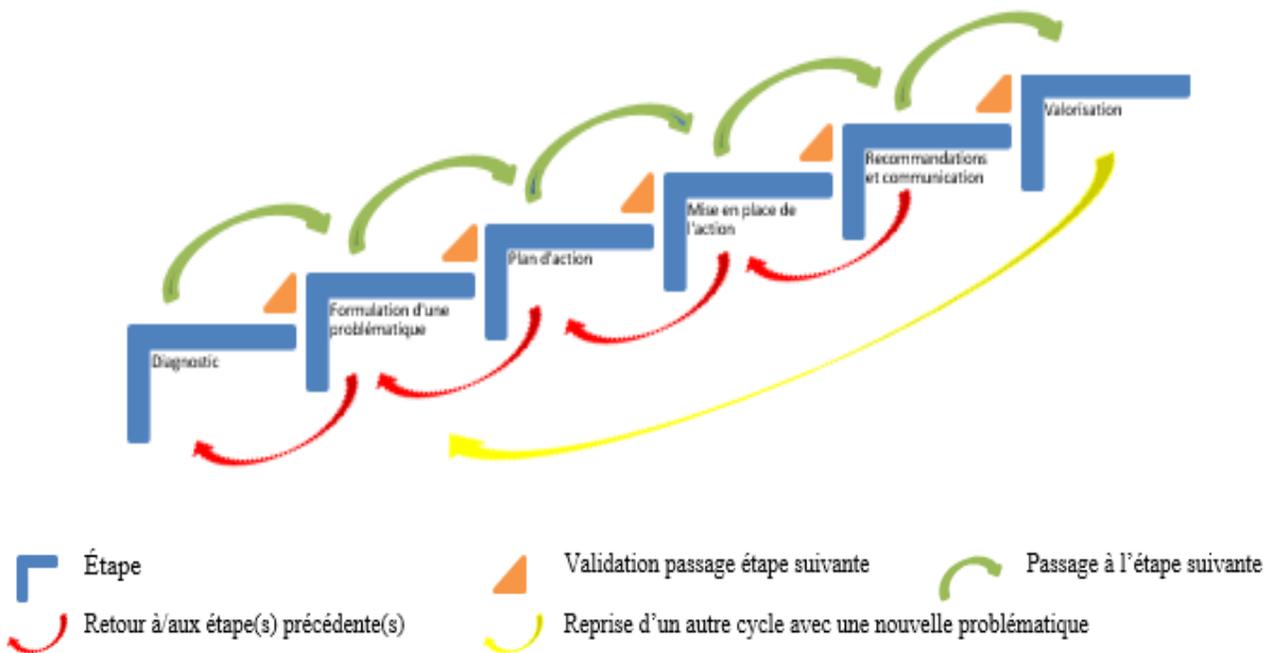


FIGURE 2: ÉTAPES DE LA RECHERCHE ACTION

Schéma D. Tchunte, adapté du texte de Roy et Prévost (2013)

2.4 Définition des concepts

Les principaux concepts qui ressortent de notre question de recherche sont : DOMINO, Espace de coopération, infrastructures essentielles interdépendantes. Nous adoptons les définitions du CRP pour la suite de nos travaux.

2.4.1 DOMINO

Le concept de DOMINO renverra dans notre étude, autant à la méthodologie d'évaluation de la vulnérabilité des infrastructures essentielles qu'à l'outil.

En tant qu'outil, il permet l'identification des interdépendances entre les infrastructures essentielles, l'anticipation et la visualisation des perturbations sur les réseaux et des effets sur la population, la création d'une réelle collaboration avec les réseaux dans la prévention et la gestion de crises.

DOMINO permet d'améliorer significativement la qualité et le délai de réponse aux défaillances se propageant au sein des réseaux interdépendants (Debernard, 2011, p.25).

Les principales dimensions que nous retenons vont être l'**anticipation** et le **délai**, définis comme suit par Debernard (2011) :

- **Anticipation** : permettre aux opérateurs de réseaux d'anticiper les conséquences d'une défaillance initiale en les alertant sur la propagation géographique et temporelle des conséquences, afin qu'ils puissent mettre en œuvre des moyens techniques visant soit à limiter la propagation de ces effets, soit à pallier la dégradation d'un ou plusieurs ressources alternatives préalablement identifiés.
- **Délai** : informer les opérateurs de réseaux de la survenue d'un éventuel délai critique, au-delà duquel l'approvisionnement en ressources essentielles en mode de fonctionnement normal ou grâce à l'emploi de ressources de secours est compromis.

DOMINO, comme outil cartographique intègre un curseur temporel et des codes couleurs qui renseignent l'utilisateur sur l'état du système précisant le niveau de fonctionnement des infrastructures, sur la propagation dans le temps et dans l'espace de la défaillance d'une infrastructure avec les conséquences sur les autres infrastructures, sur les zones touchées par la défaillance d'une infrastructure et le nombre d'infrastructures qui sont concernées. DOMINO offre aussi la possibilité de générer une liste de contact des personnes concernées par la perturbation d'un réseau à la suite d'un incident.

Le gestionnaire peut ainsi savoir quelle marge de manœuvre il dispose pour gérer la défaillance et assurer le fonctionnement acceptable des IE qui sont sous sa responsabilité.

Grâce à DOMINO, le gestionnaire est alerté sur la propagation géographique et temporelle de la défaillance d'un système, ainsi que du délai critique où le système peut passer au mode dégradé ou défaillant. Ces informations permettent au gestionnaire de mettre en œuvre des moyens pour limiter ou empêcher la dégradation du système. On remarque que l'efficacité d'un tel outil va de pair avec le temps de réaction du gestionnaire et des mesures de gestion mises en place.

Nous présentons ci-dessous un exemple d'information visuelle qu'affiche DOMINO, avec une lecture qui peut en être faite :

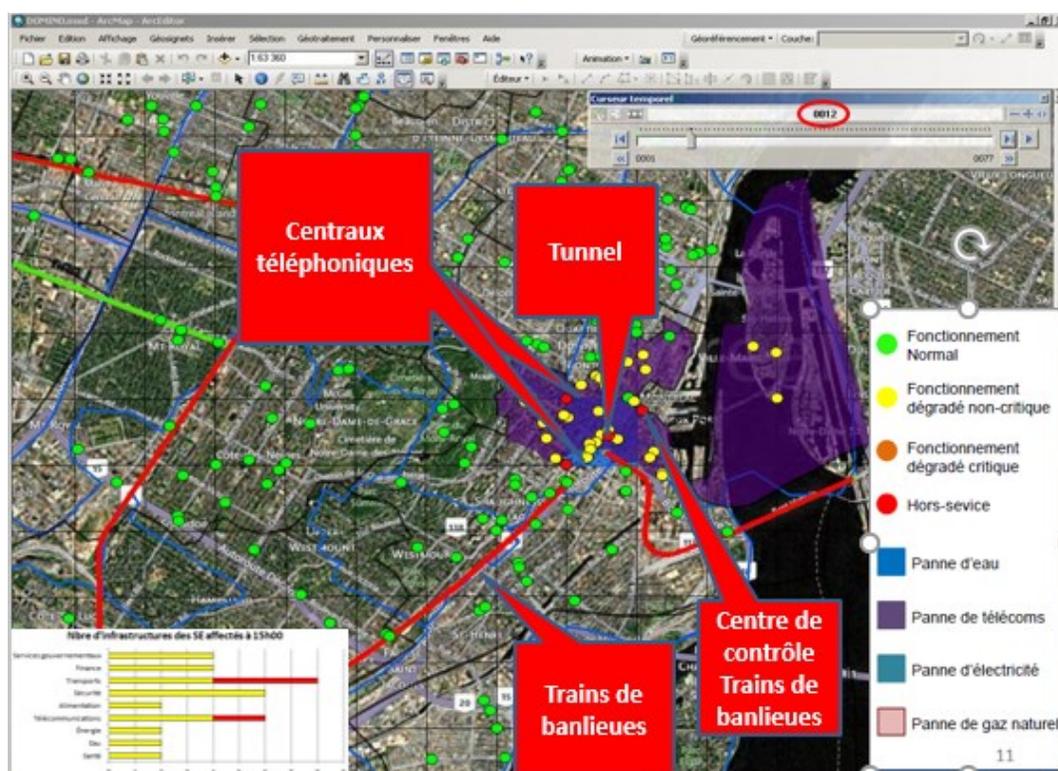


FIGURE 3: APÉRÇU D'UNE CAPTURE D'ÉCRAN DE DOMINO

Source : Document de présentation du CRP

Nous sommes à 12h de la panne du réseau d'alimentation en eau (curseur temporel en haut à droite). Celle-ci a entraîné progressivement la mise hors service de 2 centraux téléphoniques, du centre de contrôle des trains de banlieues et la ligne des trains de banlieues (couleur rouge). La zone de perturbation initiale liée à la panne d'eau (couleur bleue) s'est étendue avec la

panne de télécommunication (couleur mauve). 36 infrastructures de différents secteurs sont touchées, dont 6 hors service et 30 en fonctionnement dégradé non critique.

Ainsi, DOMINO, aujourd'hui disponible en version Web, est un outil opérationnel permettant l'identification des interdépendances entre les IE et l'anticipation des effets Domino potentiels engendrés par leur défaillance. Il est un outil d'aide à la décision qui utilise les SIG et qui nécessite de collecter des informations auprès des organismes responsables des IE. Il permet une visualisation cartographique de la propagation des effets Domino entre de multiples IE et une mobilisation préventive des gestionnaires de ces systèmes.

2.4.2 Espace de coopération

C'est un espace formé dans un environnement socioéconomique, à l'intérieur duquel les responsables des infrastructures essentielles coopèrent dans le but d'échanger et de partager des informations pertinentes permettant de gérer les risques associés aux interdépendances entre elles (Robert et Morabito, 2006).

Les principales dimensions que nous avons retenu d'un Espace de coopération pour notre étude sont la collaboration entre les organisations, le partage d'informations et les mesures de gestions transversales aux réseaux.

2.4.3 Interdépendance

C'est un lien de dépendance mutuelle entre plusieurs entités. Ceci fait en sorte que les entités sont plus vulnérables aux perturbations ou à des événements qui se produisent chez d'autres entités. Une défaillance de l'une ou l'autre entité peut ainsi entraîner un effet domino difficile à réduire qui peut engendrer des conséquences néfastes pour les autres IE, la société et l'environnement (Robert et Morabito, 2006).

Sur les quatre types d'interdépendance entre les infrastructures essentielles considérés par Robert et Morabito (2009, p.4), nous nous sommes intéressés aux interdépendances physiques (ou fonctionnelles) et aux interdépendances géographiques.

2.4.4 Méthodologie d'évaluation de la vulnérabilité des IE

La méthodologie d'évaluation des infrastructures essentielles interdépendantes que nous utilisons dans cette étude est celle qui a été élaborée par le CRP. Elle a été capitalisée dans un document intitulé « *Réduire la vulnérabilité des infrastructures essentielles : guide méthodologique* ». Cette méthodologie préconise 5 étapes représentées dans le schéma ci-dessous :

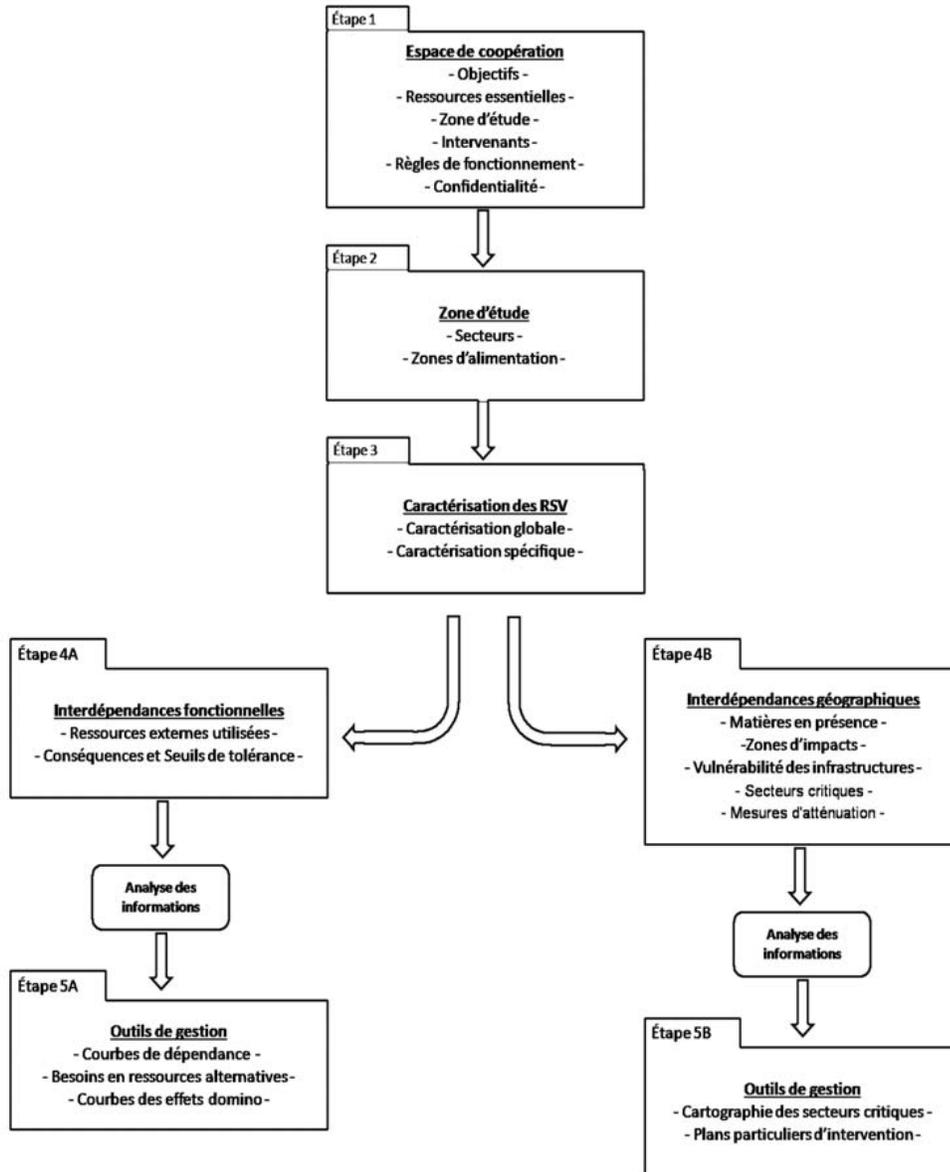


FIGURE 4: ÉTAPES MÉTHODOLOGIE ÉVALUATION DE LA VULNÉRABILITÉ DES IEI. SCHÉMA CRP, 2006

Dans le tableau ci-dessous, nous présentons chacune des étapes, avec leur définition et des remarques éventuelles.

TABLEAU IV: DESCRIPTION DES ÉTAPES DE LA MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION DES IEI

ETAPES	DESIGNATION	DEFINITION (Robert et Morabito, 2006)	REMARQUES
<i>Étape 1 :</i>	<i>Espace de coopération</i>	Espace formé dans un environnement socioéconomique, à l'intérieur duquel des entités (les responsables des infrastructures essentielles) coopèrent dans le but de s'échanger des informations pertinentes permettant de gérer les risques associés aux interdépendances entre elles.	L'Espace de coopération vise essentiellement à échanger des informations pertinentes.
<i>Étape 2 :</i>	<i>Zone d'étude</i>	C'est un environnement socio-économique restreint et stratégique en termes de conséquence suite à la défaillance potentielle d'une IE.	
<i>Étape 3 :</i>	<i>Caractérisation des infrastructures essentielles</i>	Une infrastructure est un élément physique d'un réseau qui forme son ossature. Les infrastructures essentielles sont les processus, les systèmes, les installations, les technologies, les réseaux, les biens et les services qui sont essentiels à la santé, à la sécurité ou au bien-être économique des citoyens, ainsi qu'au fonctionnement efficace du gouvernement.	La caractérisation des IE se fait en deux étapes, la caractérisation globale et la caractérisation spécifique. - La caractérisation globale vise à donner un court descriptif du fonctionnement global d'une IE, d'identifier sa mission, ses fonctions et les infrastructures qui la composent. - La caractérisation spécifique consiste à acquérir des informations précises d'une IE dans une zone géographique spécifique
<i>Étape 4 :</i>	<i>Interdépendances</i>	Interdépendance : lien de dépendance mutuelle entre plusieurs entités. Les interdépendances physiques (ou fonctionnelles) : lien de type client/fournisseur qui existe entre deux entités. Ces liens sont dus aux échanges directs de ressources entre les IE, soit aux ressources utilisées par une IE qui proviennent des autres IE, chacune ayant besoin de l'autre pour fonctionner. Les interdépendances géographiques : lien créé entre deux entités en raison de la proximité entre les infrastructures. Une interdépendance géographique survient lorsqu'une infrastructure d'une entité subit une rupture qui affecte	La méthodologie du CRP a porté sur les interdépendances fonctionnelles et les interdépendances géographiques.

		physiquement les infrastructures d'une autre entité située à proximité. Par exemple, la rupture d'une conduite d'eau située à proximité d'une conduite de gaz peut occasionner la rupture de cette dernière.	
<i>Etape 5 :</i>	<i>Outils de gestion</i>	DOMINO est un outil d'aide à la décision qui permet l'identification des interdépendances entre les infrastructures essentielles, l'anticipation et la visualisation des perturbations sur les réseaux et des effets sur la population, la création d'une réelle collaboration avec les réseaux dans la prévention et la gestion de crises.	Les travaux du CRP ont débouché sur la création de DOMINO qui permet d'identifier, de caractériser et de hiérarchiser les interdépendances entre les IE (courbes de dépendances), d'identifier et d'anticiper la propagation d'effets Domino (courbe des effets DOMINO), de mettre en place des mesures de prévention et de protection (besoins en ressources alternatives).

A partir du guide méthodologique du CRP, nous avons résumé sous forme schématique la théorie de l'action et le modèle logique pour réduire la vulnérabilité des infrastructures essentielle.

La théorie de l'action, représentée par la figure 5 comprend 5 composantes qui précisent le problème à régler, les cibles, les résultats souhaités, les facteurs d'influence et de protection, ainsi que le choix d'une stratégie pour obtenir les résultats escomptés. Elle montre l'enchaînement entre les interventions et les effets recherchés.

Quant à l'arbre des objectifs représenté par la figure 6, il est un modèle logique qui reprend et développe les interventions et résultats de la théorie de l'action, déclinés sous forme d'objectifs, d'activités et d'indicateurs. Il comprend les éléments suivants : les finalités, les buts, les objectifs et les activités. Il permet de construire une stratégie, de vérifier la cohérence entre les éléments de l'arbre et de communiquer aisément les éléments essentiels d'une intervention.

FIGURE 5: THÉORIE DE L'ACTION POUR RÉDUIRE LA VULNÉRABILITÉ DES INFRASTRUCTURES ESSENTIELLES INTERDÉPENDANTES

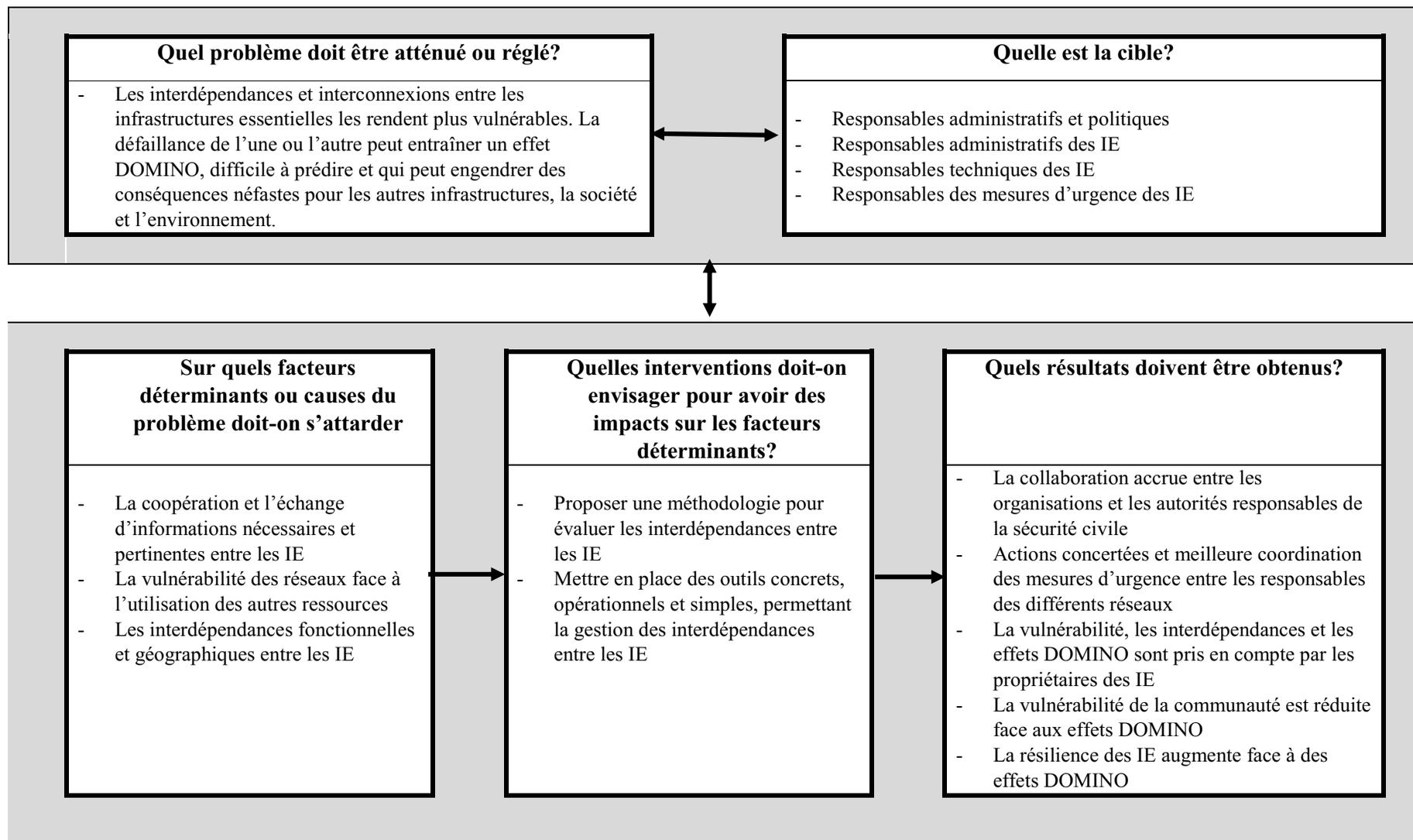
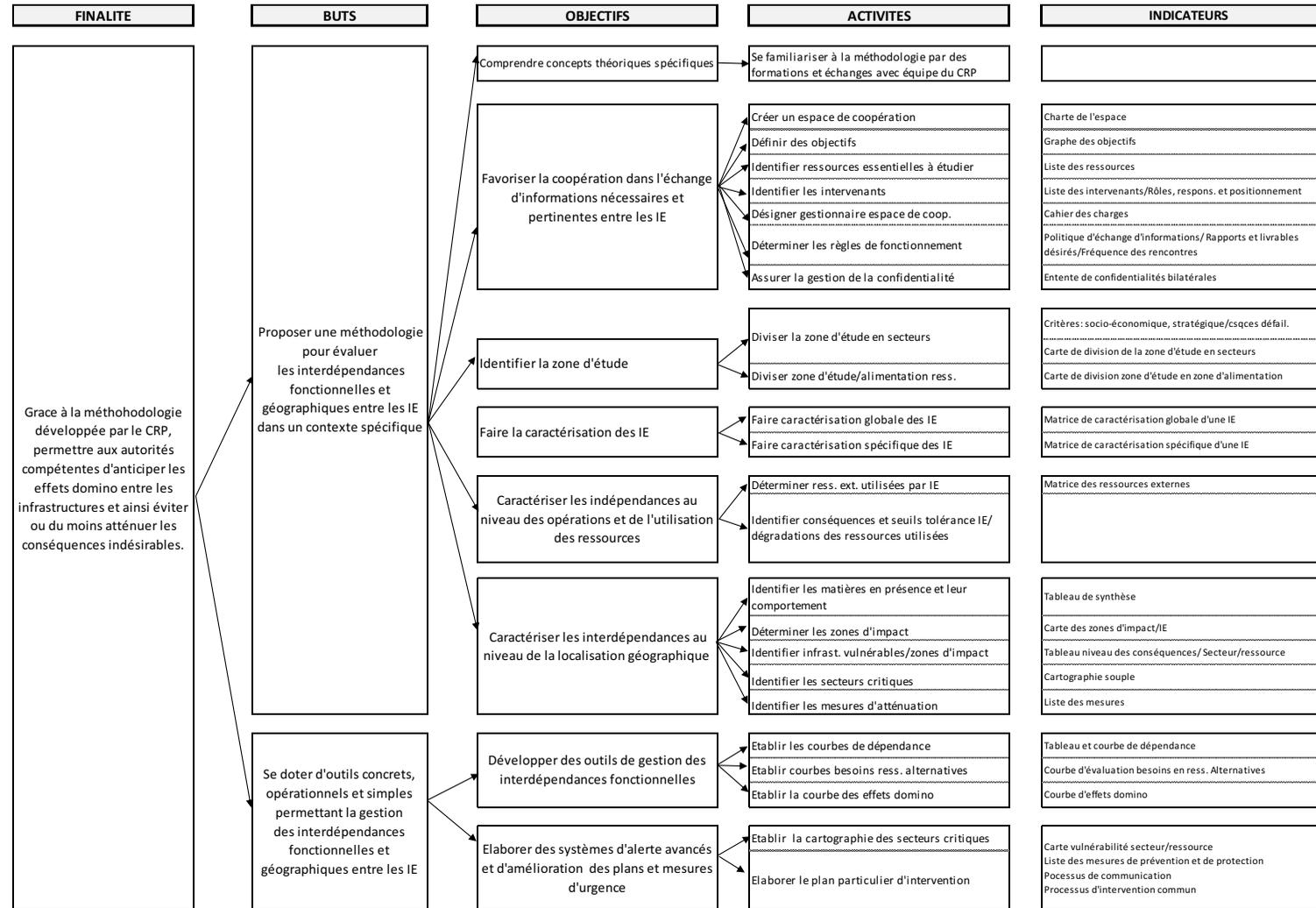


FIGURE 6: ARBRE DES OBJECTIFS DE RÉDUCTION DE LA VULNÉRABILITÉ DES INFRASTRUCTURES ESSENTIELLES INTERDÉPENDANTES



Ces deux figures récapitulent le guide méthodologique produit par le CRP pour « réduire la vulnérabilité des infrastructures essentielles ». Dans la colonne « Objectifs » de l’arbre ci-dessus, nous pouvons déduire que la méthodologie du CRP permet d’atteindre 3 résultats spécifiques :

- La collaboration accrue entre les organisations et les autorités responsables de la sécurité civile dans un territoire donné. Ceci se traduit par la création d’un Espace de coopération qui favorise les échanges d’informations nécessaires et pertinentes entre les IE;
- La connaissance des infrastructures essentielles à travers la caractérisation qui permet de prendre en compte la vulnérabilité, les interdépendances et les effets domino de ces infrastructures;
- La mise en place de DOMINO qui est un système d’alerte permettant la gestion des interdépendances et l’amélioration des plans et mesures d’urgence.

Les deux premiers résultats sont visés par cette étude. Celle qui consiste à l’implantation de DOMINO relève des recommandations formulées par les parties prenantes à l’issue de la recherche. De notre question de recherche, l’Espace de coopération et l’outil DOMINO sont les deux variables que nous allons considérer dans notre étude. A partir de ces 2 variables, afin de procéder à un classement suivant les contextes, nous considérons les quatre situations suivantes :

- Situation 1 : l’Espace de coopération existe et l’outil DOMINO Existe;
- Situation 2 : l’Espace de coopération existe et l’outil DOMINO n’existe pas;
- Situation 3 : l’Espace de coopération n’existe pas et l’outil DOMINO existe;
- Situation 4 : l’Espace de coopération n’existe pas et l’outil DOMINO n’existe pas.

Yaoundé se trouve dans la situation 4, alors que Montréal est dans la situation 1. A Yaoundé, nous souhaitons passer de la situation 4 à la situation 1, en commençant par créer l’Espace de coopération qui correspond à la situation 2. Ce cheminement est représenté dans la figure ci-dessous, avec la flèche qui indique qu’il faudra dans un premier temps créer l’Espace de coopération avant d’implanter l’outil DOMINO :

		OUTIL DOMINO	
		N'existe pas	Existe
ESPACE DE COOPERATION	Existe	2	1
	N'existe pas	4	3

FIGURE 7: CHEMINEMENT DE L'ÉTUDE

2.5 Questions à aborder pendant la recherche

Pour chaque étape de la méthodologie, nous nous intéressons aux questions récapitulées dans le tableau ci-dessous:

ETAPES	QUESTIONS
<i>Espace de coopération :</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Quelles sont les parties prenantes à mobiliser? Leurs rôles, responsabilités et positionnement? - Existe-t-il une collaboration entre les parties prenantes? Sous quelles formes? - L'interaction est-elle souhaitée entre les parties prenantes? Personnalisée ou en groupe? - Quel est le niveau et la fréquence des interactions souhaitées? - Qui sera le gestionnaire de l'Espace de coopération - Quelles sont les règles de fonctionnement de l'Espace de coopération? - Comment assurer la gestion de la confidentialité?
<i>Zone d'étude :</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Quels sont les critères de choix de la zone d'étude? - Comment délimiter la zone d'étude? - Toutes les IE à étudier y sont-elles représentées? - Comment diviser la zone d'étude en secteurs?
<i>Caractérisation des IE</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Comment fonctionne l'IE? - Quelles sont les infrastructures et leur localisation dans la zone d'étude? - Quelles ressources utilise chaque infrastructure? - Quelles sont les ressources alternatives disponibles en cas de panne de la ressource principale?
<i>Interdépendances fonctionnelles</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Quelles sont les dépendances face aux ressources fournies par les autres IE? - Quelles sont les marges de manœuvre?
<i>Outil DOMINO</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Quelle sera la pertinence de l'outil à Yaoundé? - A quels besoins répond-il? - A quoi va-t-il servir et à qui? - Quels sont les éléments du contexte qui ont une influence sur son utilisation et faudra nécessairement prendre en compte? - Quels sont les résultats et les effets générés par son utilisation? - Quelle stratégie va être utilisée pour l'implantation de l'outil? - Quelles sont les demandes actuelles auxquelles l'utilisation de l'outil pourra aider à y répondre?

TABLEAU V: PRINCIPALES QUESTIONS DE LA RECHERCHE

2.6 Méthodes et instruments de collecte

2.6.1 Méthodes de collecte

Nous avons utilisé les méthodes de collecte de données suivantes : les observations sur le terrain, les entrevues, les questionnaires, l'analyse de contenus.

- **Les observations sur le terrain** : l'objectif était de comprendre la réalité de terrain à partir des échanges avec les parties prenantes de l'étude et des déplacements sur les sites. Ces observations nous ont permis de mieux connaître les types d'infrastructures utilisées, leur fonctionnement, ainsi que leur état général. Nous avons mené ces observations pendant nos deux déplacements sur le terrain.
- **Les entrevues** : Nous avons prévu deux types d'entrevues, les entrevues individuelles et les entrevues de groupe⁸.

Les entrevues individuelles nous ont permis de présenter la méthodologie du CRP et de répondre à la plupart des questions liées aux différentes étapes de la méthodologie.

Auprès des responsables techniques des infrastructures (électricité, eau, téléphone), nous nous sommes intéressés à la gestion des perturbations, à la sécurité des installations, à la sensibilité des organismes par rapport aux pannes, à la collaboration existante entre les infrastructures essentielles, plus particulièrement des informations qu'il serait nécessaire de collecter pour réduire la vulnérabilité des infrastructures essentielles.

Nous avons aussi prévu des entrevues avec les gestionnaires et coordonnateurs des mesures d'urgence, ainsi que les responsables administratifs et politiques afin d'avoir les informations sur la protection de la population, la gestion des perturbations touchant les infrastructures essentielles et la collaboration entre les parties prenantes.

- *Les entrevues de groupe* nous ont permis de présenter l'étude, de présenter les résultats obtenus par le CRP à Montréal et d'identifier les enjeux et gains et ce sur quoi il faudrait tabler dans l'étude.

Pour chaque déplacement, nous avons réalisé au moins deux entrevues individuelles avec chacune des organisations responsables des infrastructures.

⁸ Étant donné la nature de certaines de ces entrevues, la procédure en vigueur à l'Université de Montréal aurait exigé l'obtention préalable d'un certificat éthique émis par le comité mandaté à cette fin par l'Université. Ce certificat n'a pas été sollicité. Après consultation de ce mémoire, le Comité d'éthique de la recherche en arts et humanité (CERAH) a jugé que les critères généralement reconnus en éthique de la recherche avec les sujets humains ont été respectés en ce qui concerne la conduite des entrevues, leur analyse et leur utilisation dans le texte. Le CERAH a statué qu'il ne s'agissait que d'un manquement mineur ne justifiant pas de modifications au texte soumis et a émis un certificat d'éthique a posteriori (Courriel CERAH-2019-055-D, 2019).

Au premier déplacement, nous avons identifié 16 organisations (publique, parapublique et privés) à rencontrer, soit 16 entrevues individuelles à réaliser pour une durée d'une heure trente maximum par entrevue. La première entrevue nous a permis de présenter les résultats du CRP et l'outil DOMINO, ensuite de discuter des attentes, besoins et problématiques de chaque partie prenante.

A la suite de la caractérisation des parties prenantes, nous avons retenu celles qui étaient directement concernées par cette étude, soit au total 6. En conséquence, 12 entrevues ont été réalisées au deuxième déplacement, soit deux entrevues avec chaque responsable des infrastructures dans les organisations retenues.

Les entrevues de groupe concernaient toutes les organisations identifiées. Lors du premier déplacement, nous avons prévu une entrevue de groupe qui mobilisait les 16 organisations identifiées. Pendant le deuxième déplacement, nous avons prévu de faire au moins 2 entrevues de groupe avec les 6 organisations qui ont été retenues pour la suite de l'étude. La durée des entrevues de groupe est de 2h30 à 3h. Les rencontres étaient convoquées par le MINHDU, qui au démarrage de l'étude avait envoyé une lettre d'information aux parties prenantes concernées, suivant la demande établie par RESAUD.

- ***Les questionnaires :***

Les questionnaires, essentiellement destinés aux responsables des infrastructures essentielles avaient plusieurs visées :

- Avoir des compléments d'informations sur certains points des différentes étapes de la méthodologie;
- Recueillir les informations sur la localisation des infrastructures, sur les ressources utilisées, ainsi que sur les ressources alternatives.

- ***L'analyse de contenu***

L'analyse des contenus a essentiellement porté sur la documentation mise à notre disposition, soit par le CRP ou bien les différentes parties prenantes ou enfin les documents trouvés grâce à nos propres recherches. La documentation du CRP nous a permis de mieux comprendre la méthodologie et l'outil DOMINO. Quant aux autres documents, ils nous ont permis de comprendre le contexte de l'étude, de connaître les rôles et responsabilités des différentes organisations. Ces documents comprennent entre autres, les textes de lois existants, la cartographie de la ville de Yaoundé, les rapports, les articles et les livres.

2.6.2 Les instruments de collecte

Le tableau ci-dessous présente les instruments de collecte, en lien avec la méthode de collecte, les destinataires, la période de collecte et les étapes correspondante à la méthodologie du CRP.

Étape de la méthodologie	Méthode de collecte	Instrument de collecte	Répondants	Période de collecte
<i>Espace de coopération</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de la documentation - Entretiens individuels - Entretiens de groupe 	<ul style="list-style-type: none"> - Grille d'analyse - Grilles d'entretiens - Questionnaire 	<ul style="list-style-type: none"> - Responsables des IE (technique, administratif) - Responsables administratifs et politique. 16 personnes 	<ul style="list-style-type: none"> - Avant le démarrage de l'étude sur le terrain - Pendant les déplacements sur le terrain
<i>Zone d'étude</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Entretiens individuels - Entretiens de groupe 	<ul style="list-style-type: none"> - Grilles d'entretiens 	<ul style="list-style-type: none"> - Responsables techniques des IE - Responsable SIG CUY 	<ul style="list-style-type: none"> - Pendant le deuxième déplacement sur le terrain
<i>Caractérisation des IE</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Entretiens individuels - Questionnaire - Recherche documentaire 	<ul style="list-style-type: none"> - Grille d'entretien - Questionnaire localisation des infrastructures - Questionnaire sur les ressources utilisées 	<ul style="list-style-type: none"> - Responsables techniques des IE 6 personnes 	<ul style="list-style-type: none"> - Pendant le deuxième déplacement sur le terrain.
<i>Interdépendance fonctionnelle</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Entretiens individuels - Recherche documentaire 	<ul style="list-style-type: none"> - Grille d'entretien - Questionnaire sur les ressources alternatives - Grille d'analyse 	<ul style="list-style-type: none"> - Responsable des IE 6 personnes 	<ul style="list-style-type: none"> - Pendant le deuxième déplacement sur le terrain
<i>Outil DOMINO</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Entretien de groupe 	<ul style="list-style-type: none"> - Grille d'entretien - Questionnaires localisation des infrastructures, ressources utilisées, ressources alternatives 	<ul style="list-style-type: none"> - Responsable des IE 6 personnes 	<ul style="list-style-type: none"> - Pendant le deuxième déplacement sur le terrain.

TABLEAU VI: INSTRUMENTS ET MÉTHODES DE COLLECTE DES DONNÉES

2.7 Stratégie utilisée pour mener cette étude

La stratégie utilisée s'est articulée autour des activités de recherches et d'actions sur le terrain, structurée par les temps forts suivants :

- **Contact préliminaire** par un premier déplacement à Yaoundé pour rencontrer les principaux utilisateurs attendus en vue de connaître leurs besoins, leurs attentes, formuler la problématique et obtenir leur collaboration à la démarche, collecter les premières données. Ce premier déplacement a été l'occasion de présenter les résultats du CRP, notamment l'outil DOMINO, afin de permettre aux parties prenantes de s'assurer qu'un tel outil pourrait répondre à leurs préoccupations liées aux interdépendances et de quelle manière il pourrait aider à renforcer la collaboration entre elles. A partir de cette première rencontre avec les principaux utilisateurs ciblés et parties prenantes identifiés, nous avons poursuivi les échanges à distance, en formulant des propositions et en les envoyant par internet.

A la suite de ce premier déplacement, une démarche de mise en place de l'Espace de coopération a été proposée aux parties prenantes et l'animation du processus de création de cet espace s'est faite à distance.

- **Séjour de recherche** : Le séjour de recherche de deux mois a permis de poursuivre la mise en place de l'Espace de coopération qui regroupe les parties prenantes retenues, suite aux rencontres faites lors du premier déplacement à Yaoundé. Il a été aussi l'occasion de collecter les données et de les interpréter. Les différentes rencontres, autant individuelles que de groupe, ont permis aux parties prenantes de mieux connaître l'expérience du CRP, notamment la méthodologie, le fonctionnement de l'Espace de coopération, les applications de DOMINO.
- **Exercice de simulation et recommandations** a permis de présenter les résultats obtenus avec les données de Yaoundé. Ainsi, les parties prenantes ont eu à donner leurs avis et remarques sur les propositions qui découlent de ces résultats, et aussi à formuler leurs principales recommandations. A la suite de cela, nous avons procédé à la rédaction du présent mémoire.

Avant le premier déplacement sur le terrain à Yaoundé, nous avons effectué un travail préliminaire de familiarisation avec les notions et concepts de l'étude, d'identification et d'information des parties prenantes, de rencontre et de collaboration avec les utilisateurs ciblés,

de capitalisation de l'expérience du CRP. Nous avons aussi fait une préparation à distance en organisant les rendez-vous avec les parties prenantes et en leur transmettant les informations nécessaires à la compréhension de l'étude. Les appuis de cette étude sur le terrain ont été assurés par le MINH DU et la CUY.

Par la suite, après 12 mois du premier déplacement sur le terrain, nous sommes repartis à Yaoundé pendant plus de 2 mois pour continuer le processus de mise en place de l'Espace de coopération, procéder à la collecte des données et leur analyse. Les principaux résultats ont été présentés aux parties prenantes, afin d'avoir le retour de leur part.

Après l'exercice de simulation et les recommandations formulées par les parties prenantes, nous avons procédé à la rédaction du présent mémoire.

Cette recherche s'inscrit dans la dynamique de la mobilisation des connaissances, considérée comme « l'ensemble des processus cognitifs et pratiques qui visent à l'échange de divers savoirs (recherches, pratiques, expériences et cultures dans le but de créer de nouvelles formes de connaissances pouvant servir à l'action. La mobilisation des connaissances est la résultante des stratégies de mise en réseau, d'échange et de valorisation. » (E. Gaudet et Renaud, 2010, Cité par L. Dancause, 2016).

3 Application de la méthodologie du CRP à Yaoundé

3.1 Présentation du Contexte d'étude

3.1.1 Présentation du Cameroun

Le Cameroun est un pays d'Afrique Centrale situé au fond du Golfe de Guinée. Le territoire s'étend sur une superficie de 475 650 kilomètres carrés et sa population est estimée à 23 794 164 habitants en 2018, suivant la projection du dernier recensement des populations de 2005 (17 463 836 habitants). Le pays présente une forme triangulaire et possède une frontière maritime de 420 km le long de l'océan Atlantique. Les pays limitrophes du Cameroun sont le Nigéria à l'ouest, le Congo au sud, le Gabon et la Guinée Équatoriale au sud, la République Centrafricaine à l'est et le Tchad au nord-est.

Sa diversité géographique et culturelle, son climat et de sa population font qu'il est considéré comme étant une Afrique en Miniature (Tchawa, 2012). Suivant l'article 1 de la constitution de 1996, le Cameroun est un « État unitaire décentralisé, une et indivisible, laïque, démocratique et sociale ». Le pays regroupe plus de 250 ethnies et les langues officielles sont le français et l'anglais.

Le pouvoir exécutif est exercé par un Président de la République élu au suffrage universel pour un mandat de sept ans. L'Assemblée Nationale est composée de 180 députés et de 100 sénateurs qui exercent le pouvoir législatif. Le pouvoir judiciaire est exercé par la Cour Suprême. Il existe également un Conseil Économique et Social et une Chambre/Cour des Comptes.

Le territoire camerounais est subdivisé en 10 régions, 58 départements et 360 arrondissements, placés respectivement sous l'autorité des gouverneurs, des préfets et sous-préfets. Ces derniers sont nommés et représentent le président de la république et chacun des ministères dans leur circonscription administrative. Au niveau central, le gouvernement est assuré par des ministères qui ont des services déconcentrés dans les régions, départements et arrondissements.

En tant qu'Etat décentralisé, le Cameroun comprend 10 régions et 389 communes rurales et urbaines qui sont des collectivités territoriales décentralisées et des personnes morales de droit public. Elles sont administrées par des conseils élus. Toutefois, les principales villes du Cameroun, notamment les capitales régionales ont été érigées en communautés urbaines

dirigées par un délégué du gouvernement, nommé par le président de la république. Le Ministère de l'Administration territoriale et de la décentralisation (MINATD) assure la tutelle de l'Etat sur les CTD.

Suivant le recensement démographique de 2005, le taux d'urbanisation du Cameroun était de 48,5% en 2005 alors qu'il était de 37,94 en 1987⁹. On dénombre 9 villes de plus de 100 000 habitants et 2 grandes villes qui ont plus de 2 millions d'habitants, Douala et Yaoundé. Depuis 2008, la population urbaine du Cameroun a dépassé le taux de 50% et est estimée à 54,4 en 2017¹⁰. A cause de la crise financière que connaît le pays à partir de 1985, celui-ci fait appel au FMI et est soumis à des programmes d'ajustement structurels (PAS) et à la Facilité d'ajustement structurel renforcée (FASR) de 1988 en 2006. C'est au cours de cette période que la plupart des entreprises publiques et parapubliques sont privatisées. Période correspondant à la mondialisation et à la globalisation de l'économie dans le monde qui occasionnent la diminution des pouvoirs des Etats, le développement d'un « méta-pouvoir » pour les entreprises multinationales et l'augmentation du pouvoir des acteurs de la société civile (Dhaouadi, 2008, P. 26).



FIGURE 8: CARTE ADMINISTRATIVE DU CAMEROUN

SOURCE : [HTTPS://ALEXANDRENJILIE.FILES.WORDPRESS.COM/2011/11/CARTE_CAMEROUN.PNG](https://alexandrenjilie.files.wordpress.com/2011/11/carte_cameroun.png)

⁹Source : <http://perspective.usherbrooke.ca/bilan>

¹⁰ <http://data.un.org/en/iso/cm.html>

3.1.2 Présentation de Yaoundé

Yaoundé est la capitale politique et administrative du Cameroun, en même temps le chef-lieu de la région du Centre et du département du Mfoundi. La ville de Yaoundé est subdivisée en 7 communes urbaines d'arrondissement. Le Délégué du Gouvernement, nommé, est le Président du Conseil de la Communauté urbaine qui est composé des Maires de communes urbaines d'arrondissement, ainsi que les conseillers municipaux qui sont élus.

Quant à l'agglomération de Yaoundé, elle comprend la ville de Yaoundé et sa banlieue. A cause d'une urbanisation galopante, les activités économiques, les déplacements de personnes, les services assurés sur le territoire débordent de plus en plus et très rapidement les limites administratives de la ville de Yaoundé pour s'étendre sur les communes avoisinantes.

Dans cette étude, nous considérons Yaoundé comme métropole, constituée de 14 communes, dont les 7 communes urbaines d'arrondissement et 7 communes périphériques qui sont dans un rayon de 25 km à partir de centre-ville : Soa, Mbankomo, Lobo, Nkolafamba, Mfou, Obala, Okola. Ces communes sont fournies en matière de services urbains essentiels à partir de Yaoundé (G2 Conception, 2015, p. 40). L'aire métropolitaine va ainsi correspondre à la réalité géostratégique qui prend en compte les interdépendances et les interrelations entre les acteurs et les déterminants à la production, au transport et à la distribution des ressources.

Yaoundé est considéré comme une ville en voie de métropolisation. Son attractivité tient à la fois à son poids démographique, à sa position géographique au cœur du territoire national et à ses multiples fonctions déclinées en 3 catégories :

- **Fonction administrative** : siège de plusieurs administrations nationales et internationales
- **Fonction universitaire** avec 2 universités publiques, 15 instituts publiques et privés de l'enseignement supérieure, 4 écoles professionnelles inter-Etats
- **Fonction économique et touristique** avec l'unique voie ferrée qui relie la capitale économique, Douala, au nord du Cameroun, regroupe 23,9 % des entreprises (RGE 2, 2016) estimée à 209 482 sur l'ensemble du territoire national.

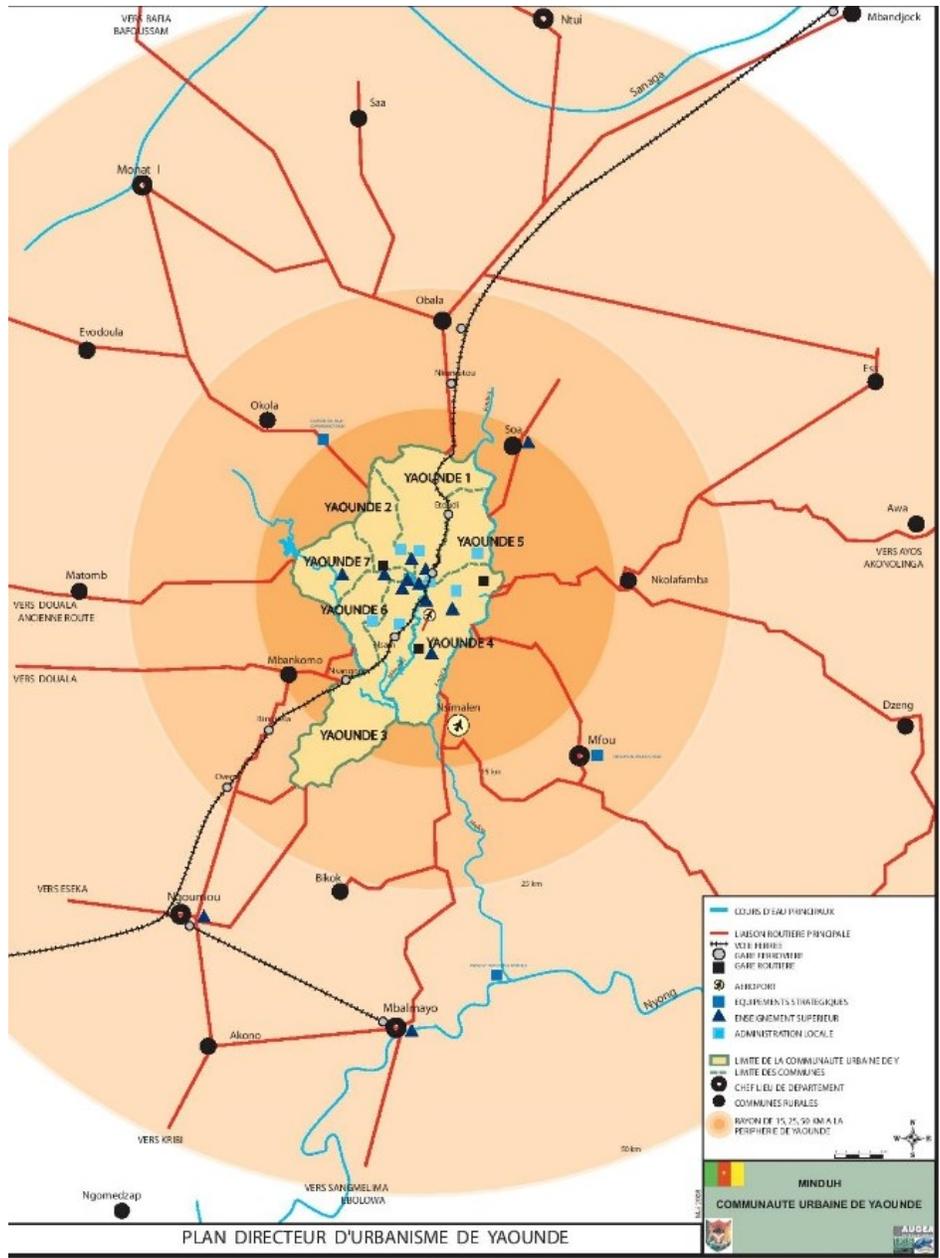


FIGURE 9: CARTE DE YAOUNDE ET DE SA ZONE MÉTROPOLITAINE

Source : AUGEA, 2008

La population de Yaoundé était de 3 275 976 habitants en 2015 et est estimée à 4 322 307 en 2020 et 7 524 293 en 2030. L'habitat irrégulier spontané occupe 72% de l'espace urbain et abrite 80% de la population citadine (G2 Conception, 2015, p.66). Les infrastructures et équipements sont insuffisants et médiocres, le taux d'accès aux services est encore faible.

La ville de Yaoundé a fait l'objet de réalisation de documents de planification urbaine, mais le bilan de leur mise en œuvre reste mitigé. Le Schéma directeur d'aménagement urbain (SDAU) réalisé en 1982 n'a jamais été approuvé. En 2008, il a été remplacé par le plan de développement urbain (PDU) qui intègre le diagnostic de 2002 ayant permis la réalisation du SDAU et qui suit les nouvelles dispositions dictées par la Loi portant sur le Code d'urbanisme de 2004 (G2 Conception, 2015).

La prédominance des zones spontanées, la difficulté d'application des outils d'urbanisme et la multiplicité des intervenants du secteur urbain sont considérés comme les principaux obstacles au développement urbain.

Dans le tableau ci-dessous, nous récapitulons les principaux éléments de diagnostic qui découlent de la recension des écrits et des entretiens, en faisant la comparaison entre la ville de Yaoundé et celle de Montréal.

DOMAINE	CAMEROUN/YAOUNDE	CANADA/MONTREAL
<i>POLITIQUE</i>	Plan ORSEC élaboré après la catastrophe du Lac Nyos, survenue 1986 du fait de l'émanation de gaz. Placé sous l'autorité du Ministre AT au niveau national.	Loi sur la sécurité civile (2001). La sûreté des infrastructures stratégiques constitue un enjeu Élaboration de politique, stratégie nationale et plan d'action pour la protection des infrastructures essentielles (2009)
<i>INSTITUTIONNEL</i>	Tutelle de l'État sur les communes et administration centrale omniprésente Absence de concertation entre les différents acteurs de la ville Multiplication d'intervenants dont les rôles et responsabilités ne sont pas clairement établis ¹¹ Implication de plusieurs organisations de statuts juridiques différents Management type hiérarchique qui prévaut dans les administrations publiques. Pas de cadre formel de concertation avec l'ensemble des acteurs de l'agglomération	Création d'une communauté de praticiens en protection des infrastructures essentielles (CPPIE) ¹² De la gestion en silo à la gestion concertée et responsabilité partagée avec accent mis sur la collaboration, la prise en compte des interdépendances, la promotion de l'échange et de la protection des informations entre les différents secteurs, partenariat mis en œuvre dans une approche de gestion des risques
<i>SOCIAL</i>	Service peu fiable, taux d'accès faible, prix élevés, faible consommation	Service universel. Taux d'accès à 100% PIB par habitant élevé

¹¹ La multiplicité des intervenants du secteur urbain pénalise la cohérence et l'harmonisation des actions : actions menées de façons isolées, conflits relevés dans la répartition des compétences

¹² Le CPPIE vise à améliorer la compréhension de l'interdépendance des infrastructures et à favoriser les interactions entre les acteurs. Il réunit les ministères et organismes fédéraux clés, les partenaires des provinces et des territoires et du secteur privé. Sont invités les membres de la communauté des sciences et de la technologie du gouvernement, de l'industrie et du milieu universitaire (Tremblay, 2011, P.9)

	Secteur informel dominant. Pauvreté, PIB par habitant faible Capacité de payer variable	Capacité de payer stable et régulier
TECHNIQUE ET OFFRE DE SERVICE	Qualité des infrastructures et performances techniques médiocres : pannes techniques, faible consommation, capacité de production insuffisante, dispositifs sociotechniques et « alternatifs » Offre de service inconstant et discontinu. Branchement informel et non contrôlé	Continuité et efficacité des services Branchement régulier
URBANISME	Loi portant code de l'urbanisme de 2004 État chargé d'établir les documents d'urbanisme Schéma Directeur d'Aménagement Urbain (SDAU) de 1982 non validé Plan Directeur d'urbanisme PDU adopté en 2008 Extension urbaine sans lien avec les infrastructures Urbanisation rapide. Déficit d'équipements et de service publique Prédominance des zones spontanées Difficulté d'application des outils d'urbanisme	Loi sur l'Aménagement et l'Urbanisme de 2012 Schéma d'aménagement et de développement de l'agglomération de Montréal de 2015 Plan d'urbanisme Montréal de 2004, modifié en 2016 Règlement d'urbanisme des arrondissements Développement harmonieux du territoire Respect des usages, des règles de conformité et de cohérence

TABLEAU VII: DIAGNOSTIC SOMMAIRE DE YAOUNDÉ/CAMEROUN COMPARE À CELUI DE MONTRÉAL/CANADA

3.2 Création de l'Espace de coopération

3.2.1 Identification des parties prenantes

Nous considérons comme partie prenante « *tout individu, groupe ou organisme qui peut affecter, être affecté par, ou percevoir d'être affecté par une décision, une activité ou le résultat d'un projet* » (PMI, 2013, p.555). Les parties prenantes de cette étude ont été regroupées en 4 catégories suivantes : parties prenantes du secteur public, parties prenantes du secteur privé, parties prenantes de la société civile, parties prenantes de la coopération internationale.

Notre étude porte sur les infrastructures essentielles que sont l'eau, l'électricité et le téléphone. Nous nous sommes intéressés aux parties prenantes directes de cette étude qui appartiennent aux deux premières catégories, plus particulièrement aux responsables administratifs et politiques sur le territoire d'étude, aux responsables administratifs et techniques des infrastructures, aux responsables des mesures d'urgence des infrastructures, ainsi qu'aux responsables de la sécurité civile dans la ville.

Les parties prenantes préalablement identifiées sont les Ministères de tutelle (MINATD, MINH DU, MINEE, MINPT), les organismes publics (ART, DPC, CUY) et parapublics (CAMWATER, CAMTEL), les organismes privés (ENEO, CDE, ORANGE, MTN, NEXTTEL). Il est à noter que les organismes privés sont toutes des multinationales qui, à partir des années 1990 et dans le cadre de la privatisation des services publics, ont repris par contrat de concession ou d'affermage, des responsabilités auparavant dévolues à l'État camerounais. Ainsi, ces organisations inscrivent leurs activités dans le processus de la globalisation, caractérisée entre autres par la gouvernance, la responsabilité sociale des entreprises, la collaboration entre les parties prenantes.

Au sein de chacun des organismes, nous avons identifié au moins un responsable à rencontrer¹³. Dès le début, nous avons sollicité les responsables du MINH DU et de la CUY pour préparer le premier déplacement sur le terrain à Yaoundé. Lors de ce déplacement, nous avons rencontré et échangé avec 28 personnes appartenant à 11 organismes. Les différents échanges avec les parties prenantes ont permis de connaître leurs besoins, attentes et intérêts, de formuler la

¹³ Voir annexe 1 : fiche d'identification des parties prenantes

problématique, de comprendre le contexte d'intervention et d'obtenir leur collaboration à la démarche de l'étude. Nous avons eu des rencontres individuelles et collectives avec les représentants identifiés, sur la base de questionnaires préalablement préparés¹⁴ et d'un programme de séjour validé par les parties prenantes¹⁵. Celles-ci ont été informées de l'étude par lettre du MINH DU¹⁶, qui en même temps les invitait à désigner des responsables en leur sein pour participer aux rencontres individuelles et collectives.

C'est grâce aux informations recueillies auprès des différentes organisations que nous avons fait la caractérisation des parties prenantes, précisé la formulation de la problématique et élaboré une proposition en vue de la création d'un Espace de coopération.

3.2.2 Caractérisation des parties prenantes

Nous présentons sous forme de matrice, de diagramme et de sociogramme les résultats de la caractérisation des parties prenantes.

- **La matrice** permet d'établir la liste des parties prenantes considérées à cette étape de l'étude, de préciser à quelle catégorie elles appartiennent, leurs intérêts pour l'étude, l'importance accordée à leur contribution pour la réalisation de cette étude, leurs attentes, les enjeux et la forme de communication à privilégier avec chacune.
- **Le diagramme** que nous avons retenu fait le croisement entre le pouvoir et l'intérêt de chaque partie prenante. Le pouvoir étant entendu dans le sens de la capacité d'une organisation à fournir des informations déterminantes pour la réalisation de l'étude et aussi son degré d'implication. Grâce au diagramme, nous arrivons à déterminer l'importance à accorder à chacune des parties prenantes et le type de relation à établir dans le cadre de l'étude.
- Quant au **sociogramme**, il nous a permis d'analyser le type de relation qu'il y a entre les parties prenantes, de réfléchir sur leurs rôles, responsabilités et positionnement.

¹⁴ Voir annexe 3 : Principales questions et indicateurs rattachés à chaque objectif de l'étude préparatoire

¹⁵ Voir annexe 4: Programme indicatif du séjour, incluant les rencontres individuelles et les rencontres collectives.

¹⁶ Annexe 5 : Exemples de lettre envoyée aux organismes par le MINH DU.

3.2.2.1 Matrice des parties prenantes

Organisme	Intérêt pour l'étude	Catégorie Partie Prenante		Rencontre de l'organisme et personne référente identifiée	Degré d'intervention souhaité dans l'étude			Attentes	Enjeux	Plan de communication								
		Primaire	Secondaire		Élevé	Moyen	Faible			Courriels	Rencontres	Rapports	Présentations	Ateliers	Autres			
Parties prenantes du secteur public																		
MINHDU	***	X		Oui	X			<ul style="list-style-type: none"> Mettre en place une plateforme de coordination des interventions techniques 	<ul style="list-style-type: none"> Coopération entre les PP Coordination des travaux de voirie Réalisations durables Management 	X	X	X	X	X				
MINEE	*		X	Non			X					X	X					
MINPT	*		X	Oui			X					X	X					
CUY	***	X		Oui	X			<ul style="list-style-type: none"> Mettre en place une plateforme de coordination des interventions techniques 	<ul style="list-style-type: none"> Difficultés à coordonner les travaux techniques sur la voirie Disponibilité des plans de réseaux Géolocalisation précise des différents réseaux Gestion des inondations au centre-ville Partage des informations entre les intervenants techniques 	X	X	X	X	X				

ART	*		X	Non			X				X	X			
DPC	*		X	Non			X				X	X	X		
ENSP	**		X	Oui			X			X	X	X	X		
Partie prenante du secteur parapublic															
CAMTEL	***	X		Oui	X			<ul style="list-style-type: none"> Gestion de la collaboration et solutions alternatives et la dépendance 	<ul style="list-style-type: none"> Manque de coordination des utilisateurs des différents réseaux Interdépendance entre CAMTEL et les opérateurs téléphoniques Problème de gestion de la voirie urbaine Textes réglementaires non respectés 	X	X	X	X	X	X
CAMWATER	***	X		Oui	X			<ul style="list-style-type: none"> Outil qui va permettre d'intervenir sur des grosses crises 	<ul style="list-style-type: none"> Coupures d'électricité qui occasionnent des arrêts dans les stations de traitement des eaux Espace de coopération Mise en cohérence des interventions et programme des réalisations Partage des informations Management hiérarchique et descendant de l'administration publique camerounaise 	X	X	X	X	X	X
Parties prenantes du secteur privé															
ENEO	***	X		Oui	X			<ul style="list-style-type: none"> Installation d'une version simple de DOMINO pour collecte de données Amélioration dans les services pour la gestion des sinistres 	<ul style="list-style-type: none"> Données nécessaires ? Mode de fonctionnement de l'administration publique 	X	X	X	X	X	X

CDE	***	X		Oui	X			<ul style="list-style-type: none"> • Outil pour aider à la prise de décisions 	<ul style="list-style-type: none"> • Absence de coordination dans la gestion des projets • Absence de plans directeurs, de programmation des réalisations et non supervision des interventions des entreprises 	X	X	X	X	X	X
ORANGE	**	X		Oui		X				X	X	X	X	X	X
MTN	*	X		Non		X				X	X	X	X	X	X
NEXTEL	**	X		Oui		X			<ul style="list-style-type: none"> • Absence d'informations et rupture de câbles lors des travaux • Informations non partagées • Absence de plateforme de collaboration 						

TABLEAU VIII: MATRICE DES PARTIES PRENANTES

*** Organisme rencontré et intérêt exprimé lors de la rencontre

** Organisme rencontré et intérêt à clarifier par rapport à l'étude

* Pas de rencontre avec l'organisme

Commentaire du tableau :

Les parties prenantes primaires rencontrées étaient les directeurs régionaux des différentes organisations. Ceux-ci ont montré de l'intérêt pour cette étude, ont fait connaître leurs attentes et les principaux enjeux qui les interpellent. Ils ont ensuite désigné une personne de référence au sein de leur organisation, avec qui poursuivre la communication, sous l'une ou l'autre forme présentée dans le tableau ci-dessus.

3.2.2.2 Sociogramme des parties prenantes

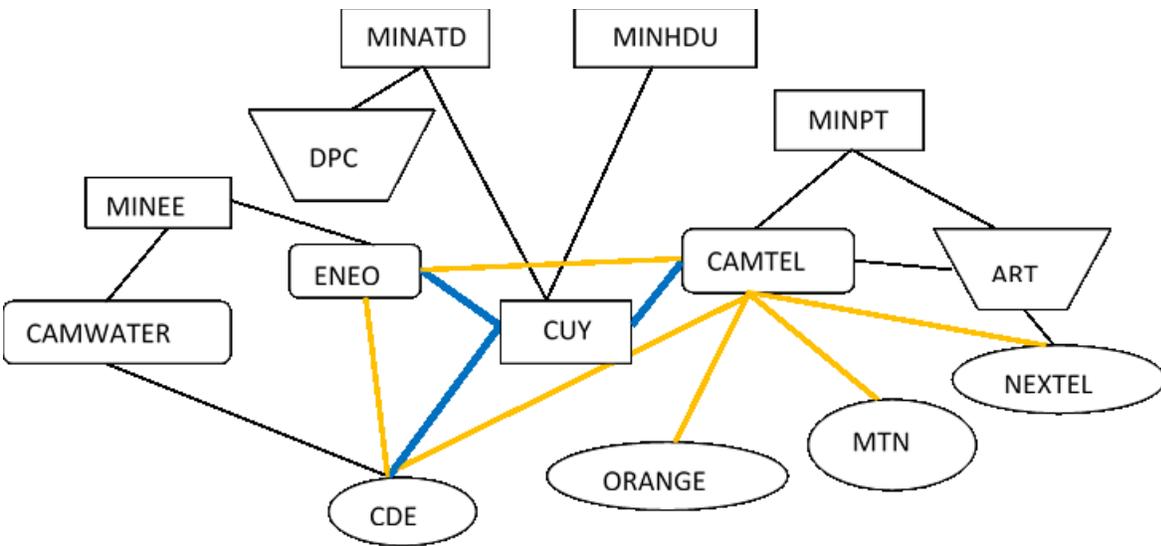
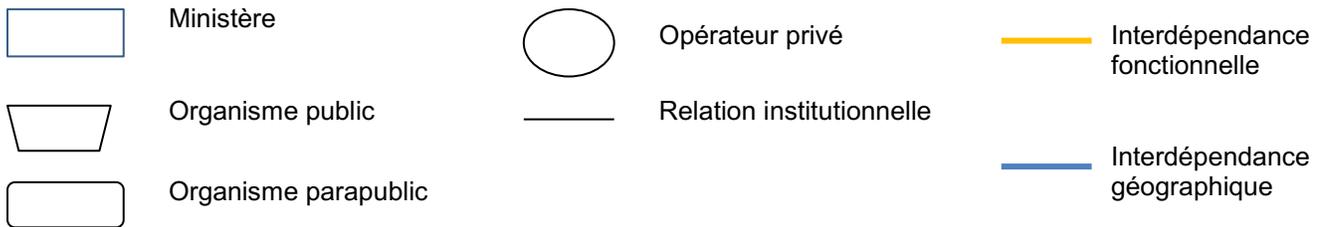


FIGURE 10: SOCIOGRAMME DES PARTIES PRENANTES



Commentaire du sociogramme :

Ce sociogramme nous fait voir les catégories de parties prenantes en présence et les relations prédominant entre elles. Nous avons les Ministères de tutelle (MINATD, MINH DU, MINEE, MINPT), les organismes publics (ART, DPC) et parapublics (CAMWATER, CAMTEL), les organismes privés (ENEO, CDE, ORANGE, MTN, NEXTEL).

Les principales relations que nous avons pris en considération sont les suivantes :

- **Les relations institutionnelles** : il s'agit essentiellement des relations entre les opérateurs et leur ministère de tutelle. Dans certains cas des relations contractuelles ;
- **Les relations d'interdépendances géographiques** : ce sont les organismes qui sont responsables de l'installation des réseaux sur le territoire. Les autres infrastructures essentielles sont fortement dépendantes de la voirie. Quatre organismes sont directement concernés : La CUY, ENEO, CAMTEL et CDE. La CUY ayant un rôle clé, car étant responsable de la gestion du territoire et des interventions sur l'espace publique, notamment des travaux de voirie.
- **Les relations d'interdépendances fonctionnelles** : Nous considérons ici les infrastructures qui ont besoin d'échange de ressources entre elles pour fonctionner normalement. Ceci concerne 6 organismes qui interviennent dans le domaine de l'eau (CDE), de l'électricité (ENEO) et de la communication (CAMTEL, ORANGE, MTN, NEXTTEL). CAMTEL étant propriétaire des réseaux téléphoniques (fibre optique) fournit des services aux autres opérateurs téléphoniques. En conséquence, ces défaillances risqueront d'avoir plus de conséquences sur 3 autres organismes. Tous ces réseaux sont adossés sur la voirie qui constitue la principale source d'aléas pour les autres infrastructures.

L'analyse de ce sociogramme nous a amené à nous intéresser à la mission, aux rôles et responsabilités de chaque organisme, ainsi qu'à leur champ de compétence. Les organismes que nous avons privilégiés dans le cadre de cette étude sont la CUY, ENEO, CDE et CAMTEL. Pendant les entretiens, les principales préoccupations de la CUY et du MINH DU portaient sur les interdépendances géographiques liées essentiellement aux problèmes de coordination des interventions techniques sur le territoire. Ce lien est traduit dans le sociogramme par le trait bleu. Alors que l'étude porte sur les interdépendances fonctionnelles, nous avons intégré la préoccupation exprimée par les parties prenantes en prenant en considération les problématiques liées aux interdépendances géographiques.

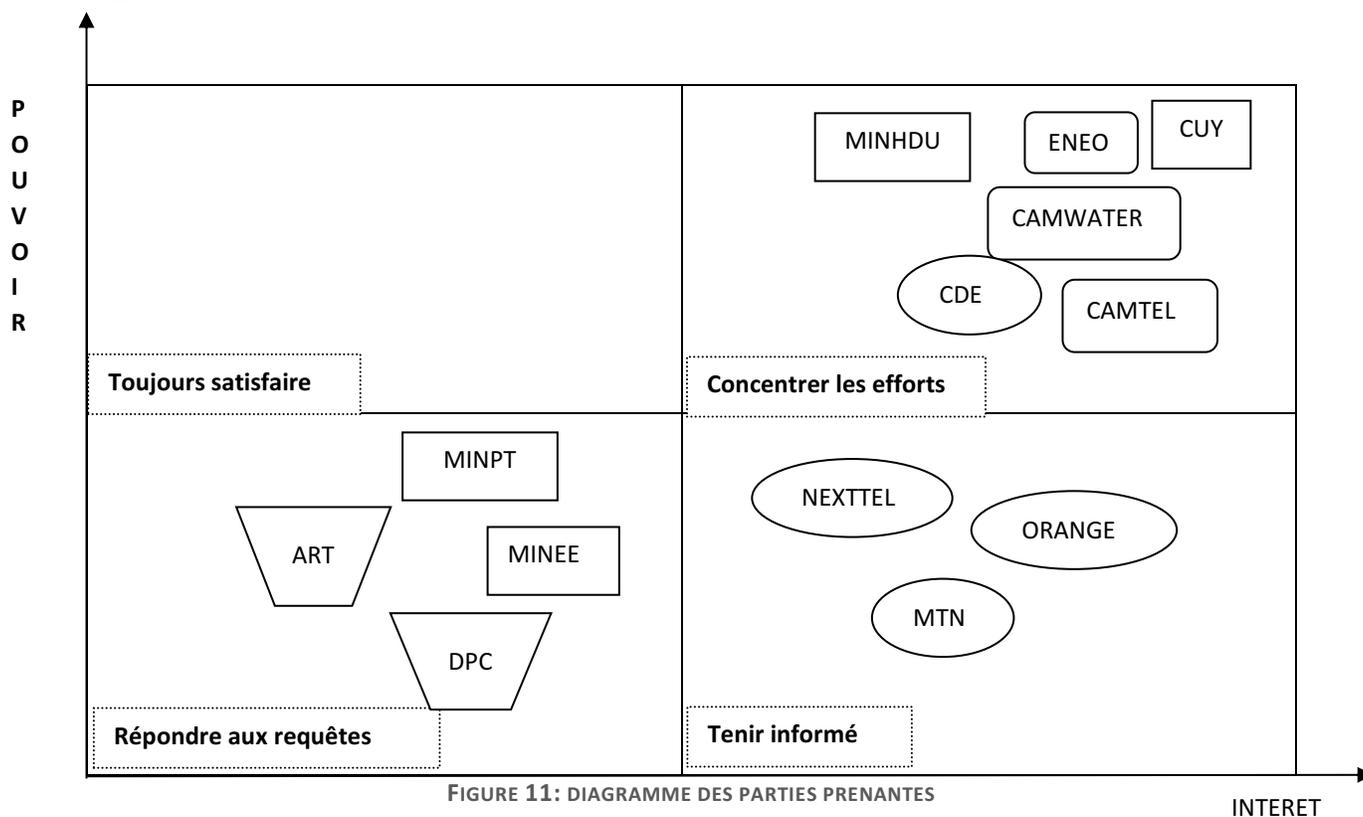
Dans ce sociogramme, nous notons aussi que les organismes concernés par les interdépendances fonctionnelles, représentées par les lignes orange, sont des structures privées qui ont une logique de fonctionnement différente des organismes publics. Pendant les rencontres, plusieurs ont insisté sur le fait de tenir compte du management type hiérarchique qui prévaut dans l'administration publique camerounaise. Nous nous trouvons dans un contexte de fonctionnement hiérarchique de l'administration publique où l'État a encore une responsabilité politique très forte, face à des entreprises transnationales privées s'inscrivant dans la logique de l'économie marchande. Le rôle prédominant de l'État, sa relation avec les entreprises pourraient

constituer la principale source de conflit dans la mesure où les priorités et les intérêts seront divergents. Ceci nous a fait accorder une plus grande importance au volet institutionnel et politique de cette étude, essentiellement en obtenant l'adhésion et l'implication des Ministères de tutelle des organismes considérés.

3.2.2.3 Diagramme des parties prenantes

Le diagramme ci-dessous nous a permis de procéder à un classement des organismes afin de déterminer le type de relation à établir avec chacun. Ainsi, pendant le déroulement de l'étude, nous avons concentré nos efforts sur 6 organismes spécifiques : MINHDU, CUY, CAMTEL, CAMWATER, CDE, ENEO.

CAMWATER est propriétaire des réseaux d'eau potable. La CDE n'en assure que l'exploitation. C'est pourquoi nous avons jugé important d'impliquer les deux organismes, car les informations dont nous avons besoin pouvaient être disponibles auprès de l'un ou l'autre organisme.



Par le fait que les parties prenantes du public ont le pouvoir hiérarchique, il est important d'en tenir compte pour leur permettre de faciliter l'ensemble de la démarche. Parmi les parties prenantes, nous avons identifié deux principaux leviers : le Ministère de l'habitat et du développement urbain (MINHDU) et la Communauté urbaine de Yaoundé (CUY).

Le premier contact avec le MINHDU a été rendu possible grâce au point focal d'ONU Habitat à Yaoundé, par le biais de RESAUD dont l'Université de Montréal et ONU Habitat sont membres. Au démarrage de l'étude sur le terrain, une lettre d'appui aux parties prenantes identifiées¹⁷ a été préparée par l'Université de Montréal. Cette lettre expliquait l'objectif de cette étude et son cadre de réalisation. Le MINHDU collaborant déjà avec tous les autres ministères a favorisé les relations avec ceux-ci. En effet, les différentes rencontres collectives ont été régulièrement convoquées par le MINHDU. Les personnes rencontrées dans ces organismes ont aussi marqué beaucoup d'intérêt pour cette étude.

La CUY, responsable du réseau viaire, devait jouer un rôle central. Elle a été ciblée comme organisme pouvant favoriser et susciter la construction de l'Espace de coopération.

3.2.3 Mise en place de l'Espace de coopération

L'objectif de créer un Espace de coopération regroupant les responsables des infrastructures essentielles de la ville de Yaoundé est de permettre la concertation, les échanges d'informations, ainsi que la coordination des travaux techniques sur l'espace viaire.

Ceci vise dans un premier temps, à faciliter des échanges d'informations pour mieux connaître et comprendre l'expérience du CRP et le processus de mise en place de DOMINO, afin d'aider à la prise de décision sur son implantation et sa gestion dans le contexte de Yaoundé.

La stratégie de cette étude est portée vers l'action qui consiste à implanter l'outil DOMINO et d'en assurer la gestion.

Nous avons souhaité que ce processus volontaire soit supporté par le niveau stratégique de chaque organisation participante. Les premières rencontres ont eu lieu avec les Directeurs régionaux de chacune des organisations, qui ont été informés du projet par la lettre du Ministre de l'habitat et du développement urbain. Ceux-ci ont ensuite désigné un ou plusieurs responsables au sein de leur organisation pour suivre l'étude. Grâce au premier déplacement à

¹⁷ Annexe 6 : Lettre d'appui de l'Université de Montréal aux parties prenantes identifiées

Yaoundé, nous avons amorcé le travail de mise en relation, recueilli les préoccupations et intérêts des parties prenantes. La présentation des résultats obtenus au niveau de Montréal avec l'outil DOMINO a suscité un réel intérêt chez les parties prenantes qui ont souhaité qu'un Espace de coopération soit mis en place à Yaoundé.

En effet, les participants ont perçu DOMINO comme un outil fédérateur et utile qui trouve son gain dans la coopération. Une personne interviewée a d'ailleurs précisé que « *la force de DOMINO, c'est la coopération* » et un autre a préconisé que l'étude porte à « *80% sur l'Espace de coopération et à 20 % sur les aspects techniques* ». Il ressortait des différentes entretiens qu'une grande importance était accordée à l'Espace de coopération. Pour certains, cet espace devrait favoriser les activités de planification, de programmation, de restitution numérique, de coordination. Pour d'autres, il faciliterait la coordination des interventions techniques en milieu urbain. Ceci nécessiterait une réelle collaboration entre les parties prenantes.

S'il y a eu un réel intérêt pour la mise en place de l'Espace de coopération, les parties prenantes ont souligné le fait que cette coopération devra prendre en compte les réalités culturelles, les niveaux institutionnels et politiques qui pourraient constituer un frein ou une impulsion pour cette étude. Un interviewé a d'ailleurs déclaré « *Si les décisions viennent « du haut », ce sera alors facile d'agir au niveau technique et opérationnel* ». Quelques exemples ont été donnés pour justifier les propositions: l'influence du niveau politique qui entrave la mise en application des recommandations techniques ; les priorités des administrations publiques qui ne sont pas toujours les mêmes que celles des entreprises privées ou des entreprises parapubliques ; le comportement de certains agents qui n'agissent que lorsqu'ils perçoivent leurs intérêts personnels; le système camerounais qui fonctionne avec la rétention d'informations; l'existence des réseaux clandestins, la collaboration qui donne peu de résultat parce qu'elle se limite à la volonté individuelle, le type d'accord ou d'entente entre les systèmes essentiels...

Sur la base des échanges, nous avons noté qu'il existait une faible collaboration entre les parties prenantes. Elles étaient ponctuellement mobilisées pour résoudre des problèmes spécifiques liés à la gestion courante et occasionnellement à la gestion des situations d'urgence (crises et catastrophes). Ceux-ci relevaient de la mise en cohérence des interventions, de la programmation des réalisations; de la difficulté à localiser les réseaux et du partage des informations essentielles.

Il est à noter qu'en 1999, le Délégué du Gouvernement de la CUY avait signé un arrêté¹⁸ portant coordination et réglementation des travaux exécutés sur le domaine public viaire de la CUY. Cet arrêté fixe les fréquences des réunions et précise les modalités d'exécution des travaux sur les réseaux viaires. Au début, il y a eu quelques réunions et progressivement, les intervenants ne viennent plus et continuent à intervenir sur le domaine public sans coordination. En conséquence, nous avons tenu compte de cette expérience préliminaire de la CUY, voire aussi de celle du Premier Ministre du Cameroun qui avait produit un décret¹⁹ similaire, pour favoriser la coordination des intervenants techniques dans les villes du Cameroun, sans que tout cela aboutisse à un résultat probant.

Les parties prenantes rencontrées étaient toutes favorables à cette étude et à la mise en place d'un Espace de coopération. Elles acceptaient le principe que l'adhésion serait volontaire et non par coercition, comme cela a été le cas dans les expériences mentionnées ci-dessus. Chaque organisme devrait percevoir les intérêts et gains que cela lui apporte, discuter avec les autres parties de la nécessité des rencontres et en fixer la fréquence.

On notait quelques appréhensions des organisations du secteur privé, par rapport au mode de fonctionnement de l'administration publique qui risquerait de constituer une pesanteur dans la prise des décisions. En effet, les parties prenantes publiques influencent généralement les parties prenantes privées, car elles ont un pouvoir hiérarchique qui leur donne la latitude de rédiger les textes règlementaires et de les faire appliquer, de valider les options stratégiques. La volonté politique serait nécessaire pour garantir le succès d'une telle démarche.

Nous avons proposé une démarche de mise en place de cet espace, en prenant en compte les différentes remarques qui ont été formulées. Cette démarche précisait les rôles et responsabilités de chaque partie, plus particulièrement les rôles clés dévolus au MINH DU et à la CUY pour le suivi du processus. Elle proposait d'une part l'implication d'un animateur externe pour gérer la relation entre les parties prenantes et pour préparer les différentes rencontres, d'autre part, un plan d'actions permettant d'échanger sur un ensemble de sujets liés à l'interdépendance et aux échanges de ressources. Les modalités de mise en place et du fonctionnement de l'Espace de

¹⁸ Annexe 7 : Arrêté du Délégué du gouvernement portant coordination et réglementation des travaux exécutés sur le domaine public viaire de la CUY.

¹⁹ Décret du Premier Ministre, portant coordination des intervenants techniques dans les villes du Cameroun.

coopération (lieu et fréquence des rencontres, participants, charte de collaboration...) devaient être discutées lors des premières rencontres entre les parties prenantes.

Nous avons déterminé les rôles et responsabilités suivants :

3.2.3.1 Rôles et responsabilités du MINH DU et CUY

Le MINH DU et la CUY ont été identifiés comme les organismes clés qui assureraient la mise en œuvre du processus de création et de fonctionnement de l'Espace de coopération. Leurs principaux rôles et responsabilités seraient les suivants :

- Enclencher le processus de création de l'Espace de coopération ;
- Identifier les organisations qui prendront part aux échanges ;
- Définir les objectifs des rencontres ;
- Convaincre les organisations de la nécessité d'établir un processus de collaboration et d'échange d'informations entre elles ;
- Mobiliser les moyens logistiques nécessaires pour les rencontres;
- Faire appel à un animateur externe.

Les différentes rencontres collectives ont eu lieu dans les locaux du MINH DU et ont été convoquées par le ministre de l'Habitat et du développement urbain. Il avait par ailleurs désigné une personne au sein de son département ministériel pour suivre l'étude.

La CUY a été aussi très impliquée pour la préparation des différentes rencontres. Le Conseiller Technique a confirmé sa disponibilité en mettant régulièrement à notre disposition les informations nécessaires et en participant à la préparation des différentes rencontres.

3.2.3.2 Rôle et responsabilités de l'Animateur externe

Le territoire d'étude se trouve dans un autre pays que le Canada. En conséquence, l'essentiel du travail se faisait à distance avec les parties prenantes, ou pendant les deux déplacements sur le terrain à Yaoundé. Le processus de mise en place de l'Espace de coopération nécessitait l'implication d'un Animateur extérieur pour gérer la relation entre les parties prenantes et pour préparer les différentes rencontres. Ce dernier suppléait à notre absence sur le terrain. Ses principaux rôles ont été :

- Assurer la planification du calendrier des rencontres ;
- Réserver les salles et préparer la logistique pour les rencontres ;
- Rédiger les ordres du jour et compte rendus des réunions.

Nous avons identifié un Animateur pendant le premier déplacement à Yaoundé. L'implication à titre bénévole de ce dernier dans le processus a été validé par la CUY et le MINHDU.

3.2.3.3 Rôle de l'Espace de coopération

Il est constitué de représentants des organisations identifiées et mandatés par leur direction. Ces personnes devraient avoir accès aux informations de leur organisation et être en capacité de prendre des décisions. L'Espace de coopération permettait aux participants de :

- Partager une problématique commune, d'avoir une vision stratégique sur les objectifs à atteindre sur le court et le long terme ;
- Découvrir la méthodologie préconisée par le CRP pour l'identification et l'analyse des interdépendances entre les infrastructures essentielles et des outils concrets permettant leur gestion ;
- Ouvrir la voie à l'échange d'informations entre les organisations concernées par la problématique afin de la résoudre ;
- Échanger les informations pertinentes relatives aux analyses de leurs dépendances mutuelles ;
- Pour chaque représentant, s'assurer que les analyses internes se fassent, que les résultats des analyses effectuées et les solutions trouvées à certaines problématiques soient véhiculées aux bonnes personnes au sein de l'organisation ;
- Approuver les conclusions des rencontres.

3.2.3.4 Rôle de l'étudiant

L'implication d'un Animateur externe était d'autant plus justifiée que le travail se menait à distance, avec des déplacements ponctuels à Yaoundé. Notre rôle, complémentaire à celui de l'Animateur a consisté à :

- Produire régulièrement des informations et outils nécessaires pour favoriser les échanges;
- Accompagner les organisations dans leurs recherches d'informations ;
- Effectuer des analyses croisées entre les organisations afin de déterminer les interdépendances entre elles ;
- Développer des outils d'analyse ou d'aide à la décision pour les organismes.

3.2.3.5 Organigramme de fonctionnement de l'Espace de coopération provisoire

Nous récapitulons ci-dessous, l'organigramme de fonctionnement de l'Espace de coopération au démarrage.

L'étude est préparée par l'étudiant et ses codirecteurs, avec l'élaboration du protocole de recherche ①. Une fois ce protocole validé, le Codirecteur du mémoire prépare des lettres d'appui adressées aux parties prenantes identifiées et au MINHDU ②. Cette lettre informait les parties prenantes de l'étude et sollicitait leur collaboration. L'étudiant effectue son premier déplacement à Yaoundé et rencontre dans un premier temps les responsables du MINHDU et de la CUY pour finaliser la préparation de la mission, commencée à distance ③. Cette préparation a consisté à élaborer les questionnaires des différentes rencontres et du programme indicatif du séjour. Le ministre de l'Habitat et du Développement urbain a ensuite envoyé aux organisations qui ont été identifiées, une lettre d'information, en même temps qu'il les convoque à une première rencontre de présentation de l'Étude ④. Cette lettre est destinée à la plus haute hiérarchie de chacune des organisations, respectivement aux Ministres des autres départements,

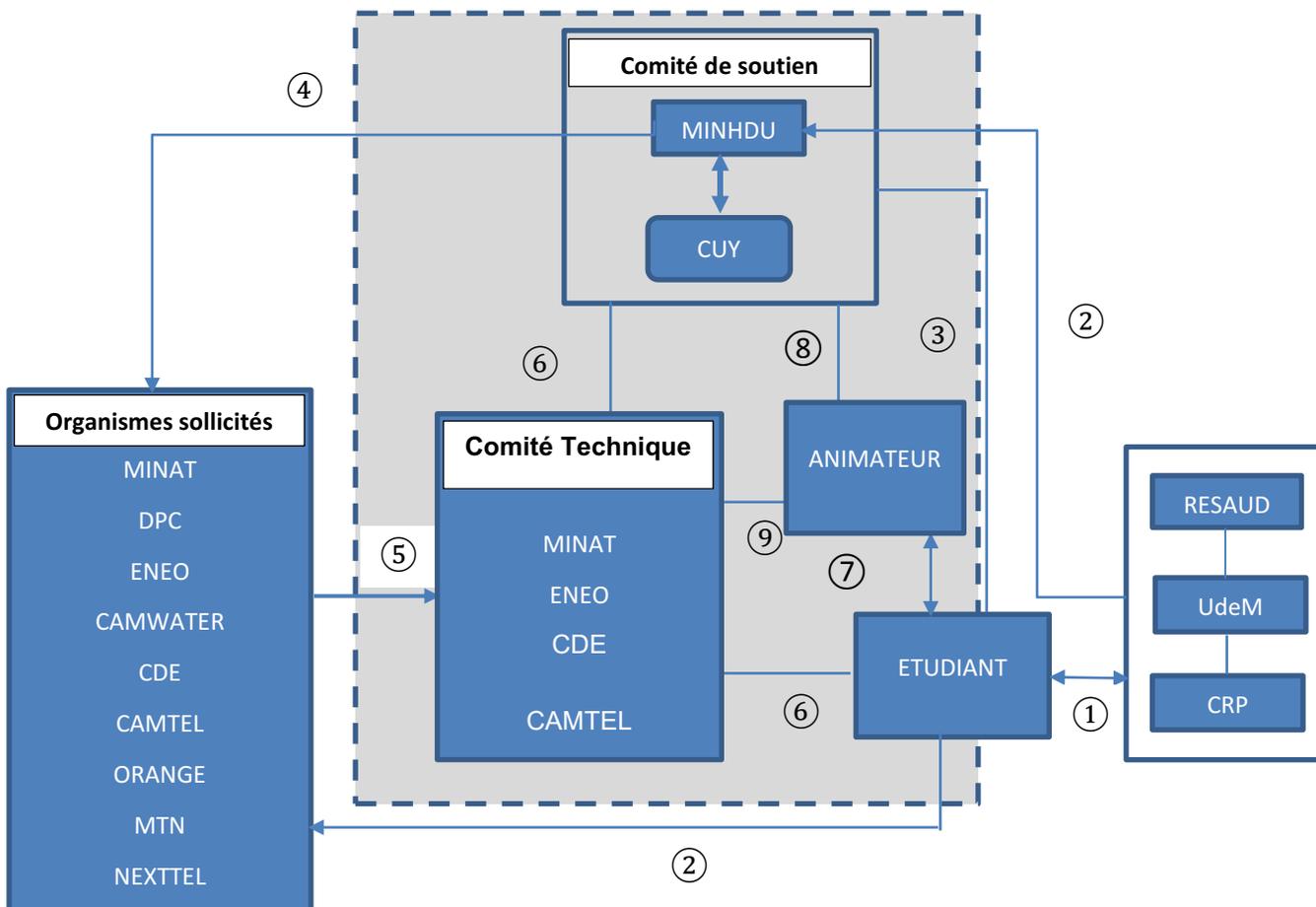


FIGURE 12: ESPACE DE COOPÉRATION PROVISOIRE

aux Directeurs Généraux et/ou Régionaux, au Délégué du Gouvernement de la CUY. La lettre du Ministre a facilité la rencontre d'un responsable dans chacune des organisations (dans la plupart des cas, les directeurs régionaux). Ceux-ci ont désigné une personne de référence pour participer à la rencontre convoquée par le Ministre ⑤. A cette première rencontre prenaient part les représentants des organismes sollicités, de la CUY et du MINHDU ⑥. Ce sont les responsables techniques des infrastructures de chacun des organisations qui constituent en quelque sorte un comité technique. Les résultats du CRP sont présentés et la discussion est engagée sur la création d'un Espace de coopération.

Pendant le premier déplacement, nous avons eu 12 rencontres individuelles et 1 rencontre collective. Cette dernière a eu lieu dans les locaux du MINHDU. Ces rencontres et les réponses aux questionnaires nous ont permis de procéder à la caractérisation des parties prenantes, ainsi qu'à la proposition d'une démarche de création d'un Espace de coopération. Celle-ci a commencé en février 2018, avec la mobilisation d'un animateur externe à titre de bénévole. L'Animateur externe proposé est un socio-anthropologue qui a une bonne connaissance des problématiques urbaines et des acteurs de la ville de Yaoundé où il est intervenu sur plusieurs projets ⑦. Après la confirmation du choix de cet animateur par la CUY et le MINHDU ⑧, nous avons travaillé ensemble à distance sur les différentes rencontres qui devaient être organisées avec les différentes parties prenantes dans le cadre d'un Espace de coopération provisoire. La CUY et le MINHDU ont constitué le comité de soutien pour cette étude.

Malgré les échanges en interne, il n'y a pas eu de rencontres entre les parties prenantes de février 2018 à Octobre 2018. Il a été difficile de s'accorder sur les agendas respectifs des uns et des autres et l'Animateur était dépourvu de contenu technique pour organiser les rencontres de manière autonome. L'étape ⑨ n'a pas été entreprise par l'Animateur. C'est donc pendant notre deuxième déplacement à Yaoundé que de nouvelles rencontres ont été organisées avec les parties prenantes.

3.3 Exercice de simulation avec l’outil DOMINO

L’exercice de simulation avec DOMINO s’est réalisé lors de notre second déplacement à Yaoundé pour un séjour de plus de 2 mois. Celui-ci visait à entreprendre un travail de mise au point in situ de la méthodologie préconisée par le CRP pour l’évaluation de la vulnérabilité des IEI. Préalablement à cette simulation, il a fallu mettre en œuvre les autres étapes de la méthodologie comprenant : le choix de la zone d’étude, la caractérisation des infrastructures essentielles.

3.3.1 Choix de la zone d’étude

Le choix de la zone d’étude, ainsi que sa délimitation, ont été discutés à la rencontre du Comité technique en novembre 2017. Les critères retenus pour ce choix comprenaient : l’importance pour les activités socio-économiques de la métropole; la présence sur ce territoire de plusieurs infrastructures essentielles interdépendantes; les limites facilement conceptualisables et fixes dans le temps ; la possibilité d’apprécier les conséquences suite à la défaillance potentielle d’un ou de plusieurs IE.

Sur la base de ces critères, le Comité technique nous a demandé de procéder avec le responsable SIG de la CUY à la délimitation de la zone d’étude. Nous avons délimité la zone d’étude qui comprend le Centre-ville, le centre commercial et administratif, en utilisant le plan d’adressage de la ville de Yaoundé qui inclut les 7 communes urbaines d’arrondissement. Ce plan, découpé en zones et entièrement numérisé, répertorie les rues, les allées, les impasses de la ville de Yaoundé. Etant donné que les différentes infrastructures essentielles s’appuient sur la voirie, ce plan nous a paru le plus indiqué pour procéder à la localisation des infrastructures et par la suite à la simulation avec DOMINO.

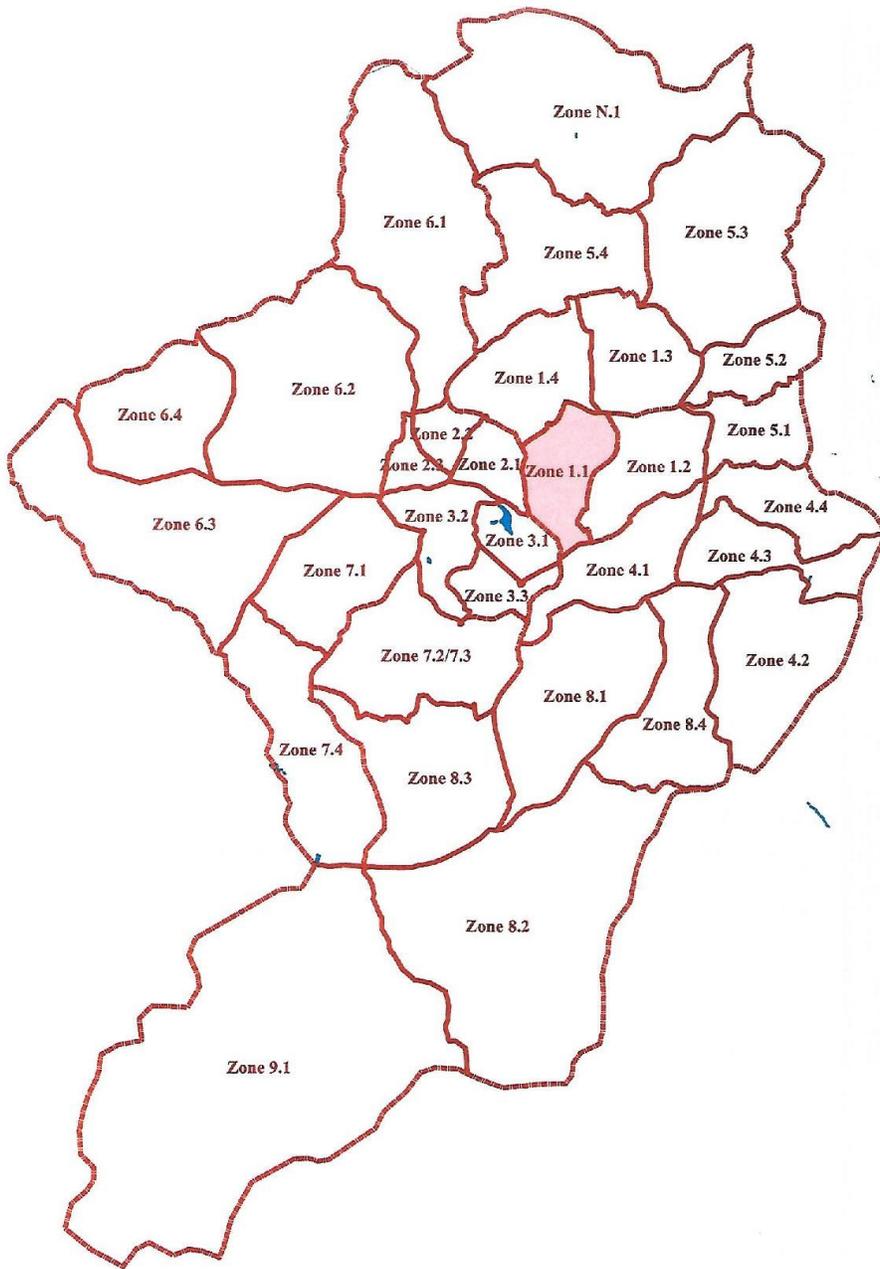


FIGURE 13: PLAN DE ZONAGE DE YAOUNDÉ

Source : Service SIG de la CUY

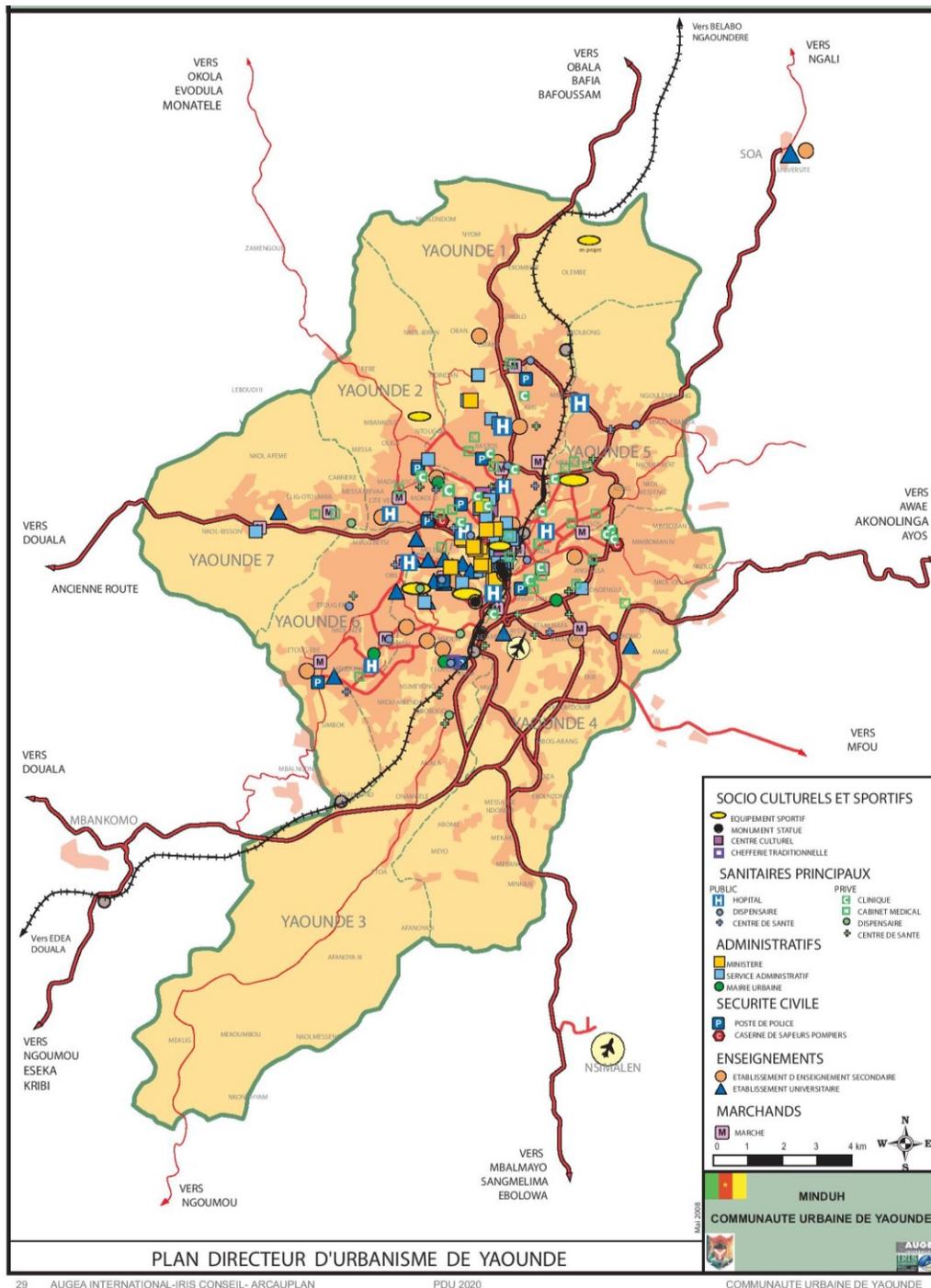


FIGURE 14: LOCALISATION DES PRINCIPAUX ÉQUIPEMENTS DE LA VILLE DE YAOUNDÉ

En superposant le plan de zonage avec le plan de localisation des équipements ci-dessus, nous remarquons directement quels sont les zones socioéconomiques les plus importantes de la ville de Yaoundé.

3.3.2 Caractérisation des infrastructures essentielles

Les infrastructures essentielles qui ont fait l'objet de caractérisation sont l'électricité, l'eau et le téléphone. Dans un premier temps, il y a eu la caractérisation globale et ensuite la caractérisation spécifique.

La caractérisation globale vise à donner un court descriptif du fonctionnement général d'une infrastructure essentielle, d'identifier sa mission, ses fonctions et les infrastructures qui la composent. Quant à la caractérisation spécifique, elle consiste à acquérir des informations précises d'une IE dans une zone géographique spécifique.

Nous avons tout d'abord identifié les infrastructures essentielles sur lesquelles porteront l'analyse des interdépendances en collectant les informations sur leur nom, leurs missions, leurs responsabilités. Par la suite, nous avons identifié les infrastructures critiques appartenant à chaque organisme en ayant une représentation de leur localisation géographique. Un tableau de localisation des infrastructures²⁰ a été rempli par les responsables de chacune des organisations. Dans ce tableau, il fallait préciser le nom de l'infrastructure, son adresse et sa localisation en coordonnée (x, y). Les responsables devaient tenir compte de la confidentialité de certaines informations pour remplir ce tableau.

Cette caractérisation a été effectuée à partir des entretiens individuels, du tableau de localisation des infrastructures et de la recherche d'informations sur le site Web de chacune des organisations. Nous présentons ci-dessous le portrait de ces organisations et la caractérisation globale de leurs infrastructures.

3.3.2.1 Caractérisation globale d'ENEO

Cette caractérisation a été effectuée avec l'Attaché du réseau de distribution et les techniciens du Centre de conduite des réseaux (CCR), après approbation du Directeur régional d'ENEO.

ENEO Cameroun S.A. est une société d'économie mixte à caractère industriel et commercial qui existe depuis le 23/05/2014, par contrat de concession signé entre le gouvernement camerounais et Actis, groupe d'investissement britannique. ENEO avait remplacé AES-SONEL, créée le 17/07/2001, à la suite de la privatisation de la SONEL, société publique créée le 18/05/1974 dont les parts étaient détenues par l'État camerounais.

²⁰ Annexe 9 : Tableau de localisation des infrastructures

ENEO a pour objet la production, le transport, la distribution et l'utilisation de l'énergie électrique au Cameroun. Son capital est contrôlé à 56 % par ACTIS, 39% par l'État du Cameroun et 5% par le personnel²¹. Sa vision est de fournir aux clients une énergie de qualité et un service fiable tout en étant un modèle de gouvernance en Afrique.

Les sources d'énergie d'ENEO sont l'hydroélectricité (732 MW, soit 58,6% de l'énergie totale), l'énergie thermique à base de fuel (301 MW, soit 24,1 % de l'énergie totale) et l'énergie thermique à base de gaz (216 MW, soit 17,3% d'énergie totale)²². La principale source d'énergie est donc l'énergie hydroélectrique qui comprend 3 centrales et une quarantaine de transformateurs sur l'ensemble du territoire. Au 30/09/2017, ENEO comptait 1 165 459 clients (163 680 BT et 1 799 MT), dont 237 377 à Yaoundé, soit 20% de l'effectif total sur l'ensemble du territoire et 27% de l'énergie émise.

En 2014, le taux d'accès à l'électricité sur le territoire national était de 50%, le rendement à la distribution de 69,12 % et la durée moyenne de coupure par an et par client de 105,02 heures, soit environ 4 jours par an. Les pertes techniques sont essentiellement dues à la surcharge et vétusté de certains ouvrages de distribution, à la multiplication des réseaux illégaux et à des réseaux de desserte non normalisés²³.

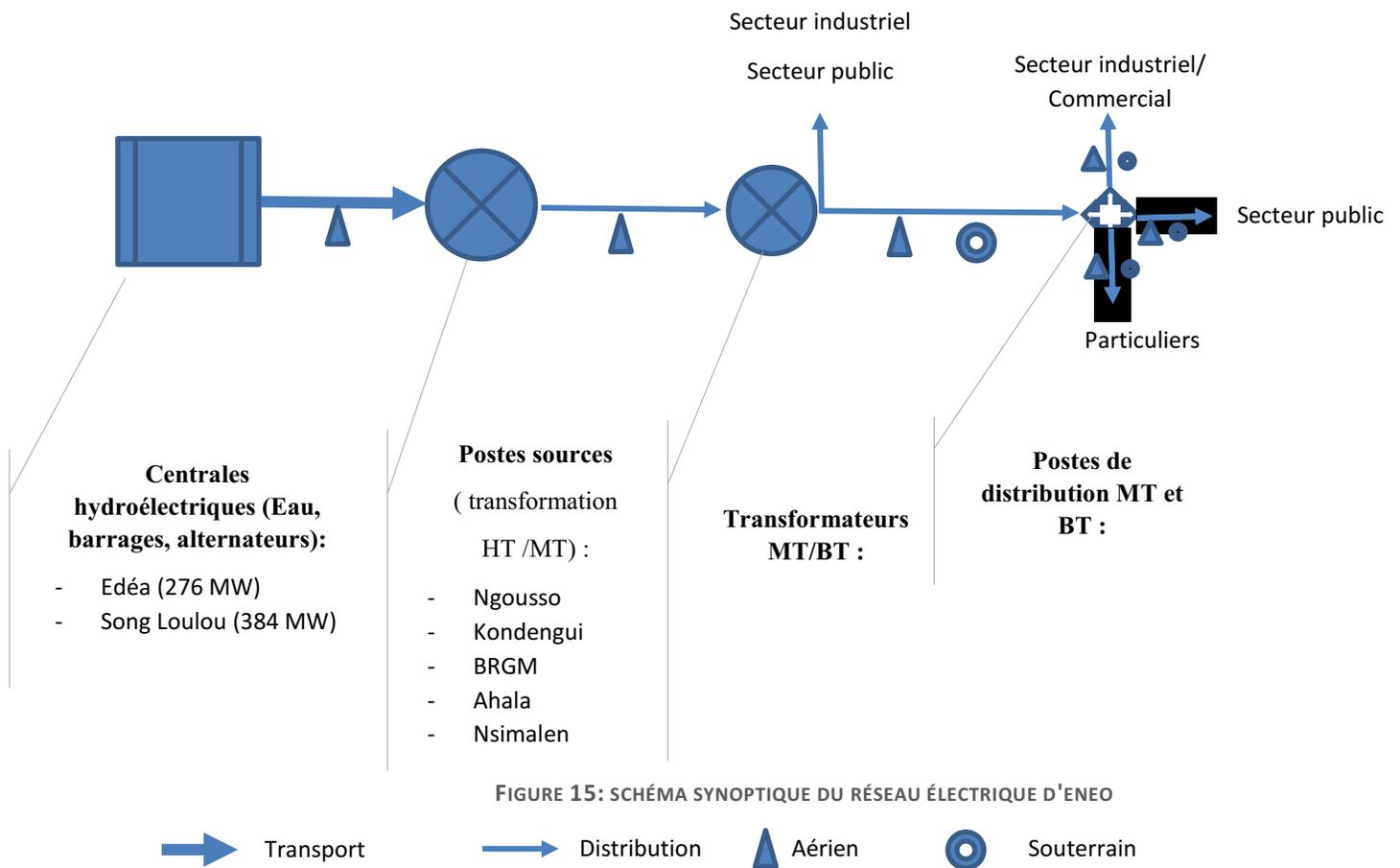
Sur le site internet d'ENEO, le visiteur peut avoir des informations relatives à la programmation des travaux planifiés d'aménagement du réseau. Le client en s'enregistrant, a la possibilité de recevoir sur son téléphone portable des alertes en temps réel sur les travaux et incidents.

Le réseau de distribution de Yaoundé, entièrement numérisé en 2017, appartient à une des 9 régions électriques du Cameroun. Le schéma synoptique du réseau électrique de Yaoundé est représenté ci-dessous:

²¹ <https://eneocameroun.cm/index.php/fr/l-entreprise-a-propos-d-eneo-l-entreprise/l-entreprise-notre-notre-histoire/l-entreprise-notre-notre-historique-historique-de-l-electricite-au-cameroun>

²² <https://eneocameroun.cm/index.php/fr/eneo-rapport-annuel-2014/publications-rapport-annuel-2014-indicateurs-cles>

²³ <https://eneocameroun.cm/index.php/fr/eneo-rapport-annuel-2014/publications-rapport-annuel-2014-indicateurs-cles>



Le réseau de transport permet d'acheminer l'énergie des sources de production jusqu'au transformateur HTB/HTA encore appelé poste source. Le réseau de distribution permet d'acheminer l'énergie du transformateur HTB/HTA jusqu'au client final. Les lignes de distribution de l'électricité sont autant souterraines qu'aériennes.

3.3.2.2 Caractérisation globale de la CDE et CAMWATER

Cette caractérisation a été faite avec l'équipe du service de numérisation, après approbation du Directeur régional Adjoint. La Camerounaise des Eaux (CDE) assure la production et la distribution d'eau potable en milieu urbain et périurbain par un contrat d'affermage signé avec l'État Camerounais et la CAMWATER, sur une période de 10 ans à compter du 02/05/2008. Depuis Mai 2018, le contrat d'affermage de la CDE est terminé et la mission de production et de distribution de l'eau

potable a été reprise par CAMWATER. Celle-ci s'engage à fournir une eau potable de qualité et en quantité aux populations²⁴.

La CAMWATER est une société de patrimoine à capital public, créée par décret du 31/12/2005. Elle est chargée de la gestion de l'ensemble du patrimoine Hydraulique de l'État en milieu urbain et péri-urbain ainsi que du contrôle de la qualité de l'exploitation du service public de production, de transport et de distribution d'eau potable.

La CAMWATER et la CDE ont remplacé la société Nationale des Eaux du Cameroun (SNEC), créée le 22 mai 1967, qui assurait en régime de concession des activités de production et de distribution d'eau potable dans les agglomérations urbaines du pays. La SNEC a été inscrite sur la liste des entreprises à privatiser depuis septembre 1999²⁵.

Sur le site internet de la CDE, puis de CAMWATER, des communiqués signalent régulièrement des perturbations qui peuvent survenir sur le réseau. Ces perturbations sont dues aux travaux programmés ou à l'issue de graves incidents. Les zones affectées sont souvent signalées, mais les délais de réhabilitation ne sont pas précisés.

La ville de Yaoundé est alimentée par deux usines d'eau potable : la station d'Akomnyada, d'une capacité de production de 135 000 m³/j et la station de la Mefou d'une capacité de production de 50 000 m³/j. Malgré l'augmentation de la capacité de production de ces deux usines depuis 2014, la ville souffre de pénuries en eau potable²⁶.

En 2017, le réseau d'eau potable de la ville de Yaoundé était entièrement numérisé. Il comprend 2 usines de productions, des réservoirs, des postes de surpression, des centres de contrôle. Le schéma synoptique du réseau d'eau potable de Yaoundé est représenté ci-dessous :

²⁴ <https://www.camwater.cm/>

²⁵ <https://www.camwater.cm/contextehistorique>

²⁶ <https://www.camwater.cm/realisation>

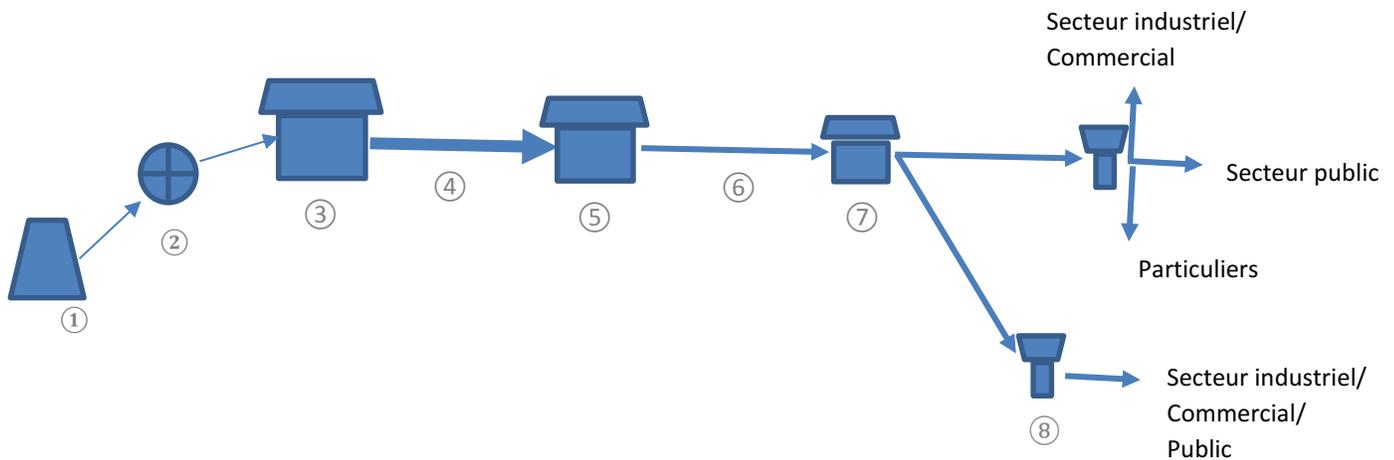


FIGURE 16: SCHÉMA SYNOPTIQUE DU RÉSEAU D'EAU CDE

- | | | | |
|---|--|---|-----------------------|
| ① | Captage en rivière : Akomnyada, Mefou | ⑤ | Réservoir de stockage |
| ② | Usine de traitement d'eau potable : Akomnyada, Mefou | ⑥ | Distribution |
| ③ | Stockage en château d'eau : Akomnyada, Mefou | ⑦ | Réservoir de stockage |
| ④ | Transport | ⑧ | Réservoir de stockage |

3.3.2.3 Caractérisation globale de CAMTEL

Cette caractérisation a été faite avec le responsable des infrastructures. CAMTEL est une société anonyme dont le capital est détenu à 100% par l'État camerounais. Elle a été créée en 1998, suite à la fusion de deux entités du Ministère des Postes et télécommunications : la Direction des télécommunications et Intelcam, alors responsable des communications téléphoniques internationales. CAMTEL est opérateur des infrastructures de base en termes de communication et a ainsi la charge des réseaux câblés, dont la fibre optique, du réseau téléphonique fixe et du réseau en faisceau hertzien. Les communications par téléphone mobile sont assurées grâce aux transmissions satellitaires (GSM) par 4 opérateurs privés : Orange Cameroun (1994), entreprise française; MTN (2000), entreprise sud-africaine; Nexttel (2014) qui est une filiale de Viettel, entreprise vietnamienne. En 2000, la filiale de téléphonie mobile, Camtel-Mobil, fut vendue à l'opérateur de télécommunication MTN.

CAMTEL est en phase de transition, avec le remplacement des interconnexions par câble de cuivre par la fibre optique. Celle-ci sert de support fiable à toutes les parties prenantes du secteur, y compris les opérateurs, les institutions, les entreprises et les privés. CAMTEL développe les réseaux de distribution par fibre optique dans toutes les villes du Cameroun. A ce jour, plus de 8 000 km de fibre optique ont été déployés pour desservir le territoire camerounais et des pays de la CEMAC²⁷ dont le Tchad en l'occurrence. L'objectif à moyen terme est de bâtir un réseau de plus de 20 000 km²⁸.

Le réseau de fibre optique du Cameroun est rattaché au réseau mondial grâce aux câbles sous-marins reliant l'Afrique, l'Europe et l'Asie. Un projet de liaison du Cameroun à l'Amérique latine est en cours. La réalisation de ce réseau par fibre optique permet de désenclaver électroniquement tout le Cameroun (Tonye, 2005) et d'en faire un hub numérique de la sous-région Afrique Centrale²⁹. Les points de distribution du réseau filaire sont moins nombreux que ceux du réseau sans fil. L'actualisation du réseau numérisé est en cours.

Yaoundé est un site important d'implantation des équipements et infrastructures numériques pour le transit national et international : centres de transit national et international, centre de service internet, centraux téléphoniques filaires et sans fil, commutateurs électromécaniques et numériques.

Nous présentons ci-dessous un schéma synoptique du réseau de communication de Yaoundé :

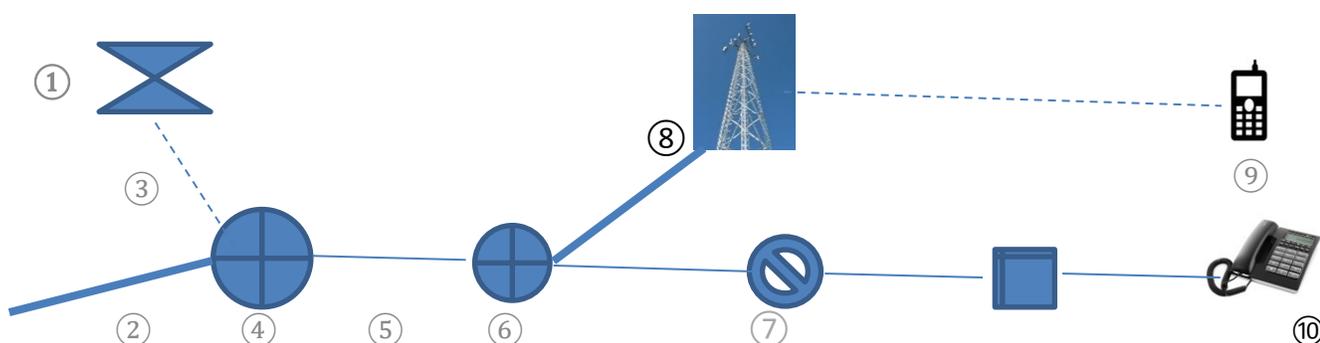


FIGURE 17: SCHÉMA SYNOPTIQUE DU RÉSEAU DE TÉLÉCOMMUNICATION CAMTEL

²⁷ Communauté économique et monétaire des Etats de l'Afrique Centrale

²⁸ <http://www.camtel.cm/infrastructures/>

²⁹ <http://www.camtel.cm/infrastructures/>

- | | |
|--|-----------------------------------|
| ① Satellites | ⑥ Centrale téléphonique nationale |
| ② Câbles optiques | ⑦ Unités distantes |
| ③ Faisceaux hertziens | ⑧ Tours/ Équipements cellulaires |
| ④ Centrale téléphonique internationale | ⑨ Émetteur mobile |
| ⑤ Câble cuivre | ⑩ Émetteur fixe |

3.3.3 Caractérisation spécifique des infrastructures essentielles

Elle a été réalisée à partir des différents fiches remplies³⁰ par les responsables de chacune de infrastructures.

Le tableau ci-dessous récapitule les informations qui ont été communiquées par chacune des organisations :

Nom de l'organisme	Caractérisation globale	Caractérisation spécifique		Commentaire
		Nom de l'équipement	Nbr e	
ENEO Électricité	Oui effectuée le 27/10/2017	Centrale de production Postes de transformation MT/BT Centre de contrôle	4 14 5	ENEO a prévu des lignes dédiées directement à certaines infrastructures (réservoirs d'eau, station de traitement, tour téléphonique...) La localisation est donnée en coordonnées XY
CDE Camerounaise des Eaux	Oui effectuée le 20/10/2017 Remise du schéma synoptique des installations de production	Usine de production Réservoirs Centre de contrôle	2 12 4	En dehors des réservoirs des stations de traitement qui disposent d'un groupe électrogène, les autres n'ont pas de ressources alternatives. En conséquence, lorsqu'il y a une panne électrique, les réservoirs concernés sont en panne 2h après. Localisation des infrastructures en degré
CAMTEL	Oui, effectuée le 30/10/2017	Centrale téléphonique Unités distantes Tours équipements cellulaire	1 2 2	CAMTEL est en phase de transition, en passant de l'interconnexion par câble de cuivre à une interconnexion par fibre optique. Avantage de la fibre optique : la distance de transport est plus longue, environ 20 km et les nœuds passifs n'ont pas besoin de courant pour fonctionner. Pour le cuivre la distance est de 3 à 5 km et les nœuds actifs ont besoin de courant pour fonctionner. La localisation des réseaux données degré

TABLEAU IX: SYNTHÈSE DE LA CARACTÉRISATION DES INFRASTRUCTURES ESSENTIELLES À YAOUNDÉ

³⁰ Annexes 9 à 11

3.3.4 Interdépendances

C'est le lien de dépendance mutuelle entre plusieurs entités. Nous nous sommes intéressés aux interdépendances fonctionnelles, c'est-à-dire aux liens dus aux échanges directs de ressources entre les IE, soit aux ressources utilisées par une IE qui proviennent des autres IE, chacune ayant besoin de l'autre pour fonctionner. Les responsables de ces différents organismes ont eu à remplir des tableaux pour chacune des ressources. Pour chacune des infrastructures de chaque organisme, ils devaient préciser la dépendance à l'électricité, à l'eau ou au téléphone. Le tableau permet de préciser le fournisseur, la période du besoin et les conséquences d'une panne sur le contrôle, les secteurs ou la mission du réseau.

Un autre tableau permettait d'identifier les ressources alternatives en cas de panne. Pour chaque infrastructure critique identifiée, il fallait préciser s'il existait une ressource alternative utilisable en cas de panne de la ressource principale, si oui pendant combien de temps ? Le questionnaire permet de renseigner sur l'ensemble des possibilités offertes en cas de panne de la ressource principale. Les informations sur la durée d'utilisation des ressources alternatives et la durée de fonctionnement de l'infrastructure en cas de panne de la ressource principale permet ensuite d'estimer le seuil de défaillance d'une infrastructure. Ces données nous ont permis de procéder à l'exercice de simulation.

3.3.5 Exercice de simulation

Les informations contenues dans les différents tableaux remplis³¹ par les responsables des infrastructures nous ont permis de rentrer les données en ligne sur DOMINO. Pour l'exercice de simulation, nous avons besoin de 3 à 5 infrastructures par organisme.

L'utilisation de DOMINO en ligne a nécessité une autorisation accordée par le CRP avant le déplacement sur le terrain. Celle-ci consistait en la validation d'une adresse IP spécifique pour pouvoir accéder sur le site à distance et hors du Canada. Une fois à Yaoundé, nous avons procédé aux tests pour nous assurer de pouvoir bien accéder à DOMINO en ligne.

Le traitement des données a consisté à renseigner DOMINO en ligne. Il s'agissait de :

- Créer un partenaire dans le système ;
- Créer les infrastructures pour chaque partenaire ;

³¹ Grilles utilisées : 1. Infrastructures, 2. Ressources utilisées, 3. Ressources alternatives

- Attribuer une ressource utilisée par le partenaire ;
- Renseigner les informations pour cette ressource (jaune, bleu, orange).

De ce traitement, nous avons noté que les responsables rencontrés ont eu du mal à remplir les fiches portant sur les ressources alternatives. Ils ont souvent une connaissance globale du réseau, mais pas de détail sur chacune des infrastructures. La localisation des infrastructures sur DOMINO est donnée en degré. Il y a donc nécessité de faire la conversion pour les localisations en coordonnées XY. Les coordonnées des infrastructures de la plupart des organisations étaient en degré. Nous avons effectué la conversion pour une seule.

Nous avons procédé à la simulation en présence des parties prenantes le 18/12/2017 au bureau du Programme de Gouvernance Urbaine (PGU). Pour les raisons de confidentialité évoquées avec les parties prenantes quant à la localisation des réseaux, nous ne présentons pas la forme cartographique des différentes simulations qui ont été réalisées. Ces simulations ont porté sur les cas suivants :

3.3.5.1 Panne d'électricité

- Poste MT/BT CES ATEMENGUE (Eau)
- Poste MT/BT Carrefour Etoa Meki (Eau)
- Poste MT/BT Central Yaoundé (Téléphone)
- Poste MT/BT Biyem Assi (Téléphone)

La panne d'électricité est celle qui occasionne le plus de conséquence sur les autres réseaux, notamment l'eau et le téléphone. Les réservoirs d'eau ne disposent généralement pas de ressources alternatives et tombent en panne 2 heures après la panne d'électricité. Quant au téléphone, certaines infrastructures peuvent encore fonctionner pendant environ 6 à 8 heures en cas de panne d'électricité. Les autres, sans ressources alternatives tombent directement en panne. Les responsables de ces réseaux signalent que le réseau électrique est suffisamment maillé pour assurer la reprise en cas de pannes. Néanmoins « *ENEO est souvent victime de beaucoup d'incidents et il y a de très longues coupures* » (Entretien CDE). La notion de « délestage » est couramment utilisée au Cameroun pour évoquer les fréquentes et longues coupures qui surviennent sur le territoire. Les générateurs de CAMTEL sont à refroidissement à air.

3.3.5.2 Panne de téléphone

- MSAN Messa (électricité)

La panne de téléphone affecte surtout les centres de contrôle de l'eau ou de l'électricité. Néanmoins, les dispositions ont été prises pour avoir des solutions alternatives. Au centre de contrôle des réseaux d'ENEO par exemple, les options de communications sont le téléphone THT interne, la radio pour communiquer avec les équipes mobiles (dépanneurs) et les postes sources, les différents réseaux de téléphone mobile.

3.3.5.3 Panne d'eau

- Réservoir ATEMENGUE (Zone d'impact)
- Réservoir MISSION (Zone d'impact)

Pour le cas de l'eau, nous nous sommes plus intéressés à la zone d'impact de chaque infrastructure. La panne d'eau a beaucoup plus de conséquence sur les zones desservies. Nous avons réalisé la simulation en faisant ressortir les zones d'impact. Ceci pourrait permettre d'évaluer les conséquences socio-économiques de ces pannes qui sont très fréquentes dans la ville. Actuellement, les différents réseaux communiquent les incidents à venir aux autres.

En conclusion de cet exercice de simulation, le principal constat qui en découle est que tous les réseaux sont fortement dépendants de l'énergie. En conséquence, les pannes d'électricité perturbent ou occasionnent la mise hors service de la plupart des infrastructures dans le secteur concerné.

4 Analyse et interprétation des résultats

4.1 La Gouvernance des infrastructures essentielles

Les organisations qui s'occupent des infrastructures essentielles, objet de notre étude, ont pratiquement la même structure de gouvernance. Elles sont constituées d'un conseil d'administration et d'une direction générale et dans la plupart des cas, des comités pour contrôler les principaux secteurs d'intervention spécifique de l'entreprise. La Direction générale est quant à elle est composée des services rattachés, des directions de l'administration centrale et des services extérieurs que sont les directions régionales.

Elles ont toutes été créées après les années 90 et sont issues des réformes qui ont aussi occasionné la mise en place des agences de régulations dans chacun des secteurs. Le rôle de ces agences est le contrôle et le suivi des activités, l'élaboration des normes de qualité de service, la mise en place des conditions d'exercice d'une saine concurrence.

En plus des agences de régulation, la propriété des équipements et des infrastructures est attribuée à de nouvelles entités à capitaux publics. C'est ainsi que CAMWATER, CAMTEL et EDC (Electricity development Corporation) ont dans leur secteur respectif la mission de gérer le patrimoine infrastructurel, de promouvoir l'investissement public et privé.

L'État, à travers ses ministères, assure la tutelle de ces différentes entités, le Ministère des postes et télécommunication pour CAMTEL, le ministère de l'Eau et de l'Energie pour ENEO et CAMWATER.

Dans le tableau ci-dessous, nous récapitulons les compétences de ces entités :

INFRASTRUCTURE ESSENTIELLE	CONCESSIONNAIRE	PROPRIÉTAIRE	RÉGULATEUR	TUTEUR
<i>Eau</i>	CDE jusqu'à mai 2018 CAMWATER depuis mai 2018	CAMWATER		MINEE
<i>Électricité</i>	ENEO	CDE	ARSEL	MINEE
<i>Télécommunication</i>	CAMTEL / Orange MTN/ NEXTEL L	CAMTEL	ART	MINPT

TABLEAU X: COMPÉTENCES DES ORGANISMES RESPONSABLES DES INFRASTRUCTURES ESSENTIELLES

Ce modèle de gouvernance résulte de la globalisation qui a occasionné la transformation du gouvernement local, marqué par la fragmentation, le retrait de l'État et l'accroissement du rôle du secteur privé (Le Galès, 1995). Jaglin (2012) précise par ailleurs que « *les formes dominantes de la gestion centralisée sont remises en cause à partir des années 90 par des réformes néolibérales* ». Celles-ci prennent la forme de corporisation des organismes publics, de la privation de la gestion des réseaux, de nouvelles législations et de marchandisation des services. (p.51). Ces réformes se réfèrent « *aux modèles néolibéraux et managériaux qui s'inspirent des régulations par les marchés* » (Lascoumes et Simard, 2011). Les réformes des institutions se sont traduites par la privatisation, la libéralisation et la décentralisation et ont mis en présence

des acteurs souvent aux logiques et intérêts contradictoires. D'un côté, l'État souhaite garder la responsabilité politique en assumant le rôle de garantir le bien être à la société grâce à un service universel, de l'autre, les entreprises, pour la plupart des multinationales mettent l'accent sur la performance et l'augmentation du profit (Dhaouadi, 2008. Boivert, 2013) ou bien maximiser les retours sur investissement (Le Galès, 1995). Ces entreprises sont en même temps interpellées à s'engager dans le domaine social et environnemental (Dhaouadi, 2008). Elles ont toutes l'exigence « d'extension de la couverture, de qualité de service, d'efficacité opérationnelle, de modification tarifaire » (Jaglin, 2012, p.55). Ceci dans un contexte de ressources rares où l'insuffisance des infrastructures est très prononcée.

D'autre part, l'évolution des institutions dans les années 90 s'inscrit aussi dans la mouvance du développement durable où le modèle de gouvernement, fortement hiérarchisé et unidirectionnel a progressivement été remplacé par une gouvernance qui consiste en la mise en relation, une meilleure communication et l'implication active des parties prenantes (Tremblay, 2011. p.251). Dans les pays en développement, cette évolution a été plutôt imposée par les organismes multilatéraux (Banque Mondiale, Fond Monétaire International) aux États qui ont eu à adopter de nouvelles formes de gouvernance en gardant un fonctionnement hiérarchique unidirectionnel, directif, bureaucratique se répercutant sur la qualité et le délai des services. Cette forme de gouvernance qui implique beaucoup d'intervenants peut contribuer à rendre lourd, lent et inopérant les circuits de décision.

La création d'un Espace de coopération contribuerait à répondre à la problématique de la gouvernance, qui selon Boisvert (2013, p. 151) s'inscrit dans un jeu social et politique.

En effet, l'Espace de coopération pourrait favoriser un niveau plus élevé d'interaction et de coopération entre les parties prenantes en présence (Pinson, p. 207). Surtout si la logique est mise sur un style de gestion qui valorise le développement et la mise en œuvre de solution à partir de la base (Roy et Al., p.iii).

4.2 Les facteurs à considérer

Les facteurs déterminants ou causes du problème de vulnérabilité des infrastructures essentielles sont divers. D'Ercole et Al. (1994) répertorient la vulnérabilité des sociétés et des espaces urbanisés liée à la croissance démographique et urbaine, au mode d'occupation du sol, aux

facteurs psycho-sociologiques, aux facteurs fonctionnels, conjoncturels... A partir des entretiens, de la recension d'écrits et des observations sur le terrain, tout en tenant compte du fait qu'une telle recherche s'inscrit dans une approche systémique, nous avons considéré 5 principaux facteurs qu'il faudra nécessairement prendre en compte, si l'on veut réduire la vulnérabilité des IE interdépendantes: facteurs politiques et institutionnels, facteurs culturels, facteurs techniques, facteurs temporels.

4.2.1 Facteurs Politiques

Lors des rencontres individuelles et collectives, les intervenants ont plusieurs fois insisté sur la dimension politique à prendre en considération. Comme préalable, DOMINO devrait être accepté au niveau politique et être intégré dans les orientations des organismes concernés pour faciliter son implantation et appropriation. Certains ont déclaré que « *Pour que ce projet soit implanté, il faudra une bonne volonté politique et une structure étatique qui veille à ce que les organismes concernés travaillent ensemble* ». Autant la nécessité de l'engagement et la bonne volonté du gouvernement pour l'implantation de l'outil a été souligné, autant nous avons été invités à prendre en compte le « *management pyramidal de l'État* » qui fait que les niveaux institutionnel et politique pourraient constituer un frein ou une impulsion à toute initiative d'implantation de DOMINO. Il était clair pour les parties prenantes rencontrées que « *les décisions qui viennent du haut sont plus acceptées* » et que « *l'influence du niveau politique entrave souvent la mise en application des recommandations techniques* ».

Si nous considérons l'expérience du CRP à Montréal, celle-ci s'inscrit dans un ensemble de mesures et de programmes mis en place par le gouvernement canadien pour traduire la politique, la stratégie nationale et le plan d'action de protection des infrastructures essentielles. Ceci faisant partie des priorités de l'État canadien, des moyens humains et financiers ont été dégagés pour accompagner les initiatives. Dans le cas de cette étude menée sur Yaoundé, elle a été presque en marge des priorités gouvernementales. Bien que les parties prenantes aient montré un intérêt réel pour cette étude et que des personnes aient été désignées au sein des différentes organisations pour en assurer le suivi, les rencontres étaient ponctuelles et ne s'alignaient pas avec les agendas des différentes organisations. Jusqu'alors, les stratégies de ces organisations ne prennent pas en compte les problématiques liées à l'interdépendance entre les infrastructures essentielles.

La dimension politique devrait se traduire par l'élaboration d'une stratégie nationale sur les infrastructures essentielles. Ceci donnerait une base commune aux organisations pour procéder à la planification, à l'élaboration des cartes, à l'identification des réseaux, à la collecte des données, à la normalisation, au partage d'informations.

4.2.2 Facteurs institutionnels

La problématique de l'interdépendance des infrastructures essentielles touche des parties prenantes de statuts juridiques différents. En premier lieu, il y a l'État à travers ses ministères, ensuite les collectivités locales, les entreprises publiques, parapubliques et privées, les experts, les responsables de réseaux, les représentants d'intérêts public, les associations, les citoyens. Ces parties prenantes peuvent agir à titre de décideurs, d'experts, de professionnels, d'utilisateurs au sein d'institutions bien déterminées. Sur le plan institutionnel, les parties prenantes cherchaient à savoir quelle « *structure va chapeauter et inciter les autres à bien participer* » à la mise en place de DOMINO, comment un tel système pourra être implanté, avec qui, avec quels moyens, qui portera l'opération d'implantation, qui gèrera DOMINO une fois implanté, où est-ce que l'outil pourra être logé?

La démarche d'identification et caractérisation des parties prenantes, de proposition d'une structure de gouvernance permettrait de répondre progressivement à ces questions et attentes. Dans la gouvernance, nous prenons en compte les acteurs en présence, leurs positions, leurs pouvoirs, rôles, leurs responsabilités, la relation entre eux. A travers l'Espace de coopération, nous préconisons une structure de gouvernance mobilisant les différentes institutions en précisant les rôles et les responsabilités.

4.2.3 Facteurs techniques

A Montréal, DOMINO est utilisé dans un contexte où le service universel est assuré pour chacune des infrastructures essentielles. Selon Scherrer (2010), les espaces urbanisés des pays développés sont désormais largement équipés, voire fortement saturés en matière d'infrastructure (p.328). Suivant la Stratégie nationale du Canada, les propriétaires et les exploitants des IE sont les principaux responsables de la protection de leurs biens et services. Ils sont tenus de fournir des services de qualité et dans les délais aux usagers.

A Yaoundé, il y a encore un gros retard à rattraper en termes d'équipements et de fonctionnement normal des infrastructures. Ce rattrapage dépend beaucoup des financements pour réaliser des investissements et des maintenances de qualité. Nous avons relevé que la plupart des infrastructures, surtout l'eau et l'électricité sont exposées à de fréquentes pannes. L'exercice de simulation a montré la forte dépendance des infrastructures vis-à-vis de l'électricité et l'absence dans la plupart de cas de ressources alternatives.

L'utilisation de DOMINO par rapport aux interdépendances fonctionnelles suppose que chacune des infrastructures essentielles ait un niveau de performance acceptable. A Yaoundé, on remarque que les défaillances, régulières et fréquentes relèvent de plusieurs causes : capacité de production insuffisante, performance technique médiocre à cause de la vétusté des équipements, pannes techniques, retard dans la prise de décision, indisponibilité des pièces de rechange...

Dans un tel contexte, on pourrait se demander quelle serait la nécessité d'avoir un outil comme DOMINO. En effet, DOMINO alerte le gestionnaire responsable du réseau sur un délai critique à la suite d'une défaillance, de manière qu'il puisse agir le plus rapidement possible pour rétablir le service. Le délai critique est l'indicateur qu'utilise le gestionnaire pour remédier aux anomalies afin que les activités quotidiennes de la population, des entreprises et du gouvernement soient perturbées le moins longtemps possible. L'efficacité de DOMINO suppose qu'il y ait un niveau de performance technique qui soit garanti par chaque infrastructure essentielle.

4.2.4 Facteurs culturels

Polèse et Al. (2015) mentionnent que « à l'échelle des pays ou des peuples, nous savons que les facteurs culturels et institutionnels jouent un rôle fondamental dans l'explication des différences de niveaux de développement, mais nous ne savons pas plus sur la manière de fabriquer des cultures nationales ou régionales propices au développement » (P.140). Si nous partons de la considération que les facteurs politiques, institutionnels, techniques auraient la même configuration de performance quel que soit le contexte, c'est au niveau du facteur culturel que pourrait s'établir la différence. Plusieurs personnes interviewées ont demandé que la coopération prenne en compte les réalités culturelles. Elles ont mentionné que souvent « l'intérêt individuel est privilégié au détriment de l'intérêt collectif » et que « le système

camerounais fonctionne avec la rétention de l'information ». Ce qui contribue à rendre difficile la mise en cohérence des interventions, la programmation des réalisations. La coopération est souhaitée, mais ne devrait pas se limiter à la volonté individuelle qui ne donne pas toujours de bons résultats.

Considérant que l'Espace de coopération permettrait d'accroître la collaboration entre les organisations participantes, celle-ci serait favorisée par une culture organisationnelle qui met l'accent sur le capital humain, le mode de fonctionnement et le partage d'informations. Ce partage serait d'autant plus efficace si les personnes, désignées avec autorité et capacité ne changent pas continuellement et participent régulièrement aux échanges.

Par rapport au capital humain³², les personnes mobilisées devraient avoir « *des aptitudes nécessaires à la maîtrise des processus de production complexe et à l'obtention d'un haut niveau de productivité de qualité* » (Pisani-Ferry, 2007. P.264); les organisations devraient privilégier un mode de fonctionnement qui favorise une gestion par la responsabilité ou « *la capacité des gens à prendre des décisions, à les mettre en œuvre et à s'en sentir responsables* » (Pringuet, p.278); le partage des informations suppose la prise en compte de leur nature sensible ou confidentielle et du respect des normes établies.

La culture, que ce soit celle d'une organisation ou d'une société, renvoie aux normes, aux comportements, aux expériences communes, développées au fil du temps (Buttrick, 2012) est le principal facteur, entièrement lié à un contexte. Plusieurs auteurs établissent une corrélation forte entre la culture et les performances d'une organisation ou d'une société (PMI, 2013. Buttrick, 2012). L'Espace de coopération cherche à promouvoir une culture organisationnelle assurant la cohérence dans la chaîne de décisions aux niveaux stratégique, tactique et opérationnel, établissant les rôles, responsabilités et compétences clairs à ces différents niveaux ; favorisant le partage d'une vision et de valeurs communes, permettant d'aboutir à des résultats concrets.

³² Capital humain : ensemble des aptitudes, talents, qualifications, expériences accumulées par un individu et qui déterminent en partie sa capacité à travailler ou à produire pour lui-même ou pour les autres. Stratégie de gestions des ressources humaines

4.2.5 Facteurs temporels

Nous avons mené cette étude avec une présence ponctuelle sur le terrain à Yaoundé. C'est pendant les périodes de déplacement qu'il y a réellement eu un travail de fond en termes de rencontre des parties prenantes et de collecte de données. Nous avons réalisé la nécessité de mobiliser à temps plein une ressource humaine qualifiée pour accompagner et soutenir les parties prenantes afin de favoriser les échanges et le passage à l'action. En effet, les charges de travail des personnes rencontrées ne les rendaient disponibles que pour les temps d'entretien et de rencontres collectives. La prise en compte de la problématique des interdépendances entre les IE au niveau stratégique ferait que celle-ci soit inscrite dans les priorités des différentes organisations. En conséquence, elles attribueraient des responsabilités à une ou plusieurs personnes qui investiraient alors le temps nécessaire pour les échanges et réflexions sur le sujet. Le processus de mise en place de l'Espace de coopération se construit dans la durée avec des parties prenantes qui n'ont pas le même cadre temporel. Pour l'État, c'est le long terme qui est visé avec des enjeux d'investissements, alors que pour les concessionnaires, c'est le moyen terme, relatif à la durée de leur contrat et leur souci de rentabilité, qui serait privilégié. Quant aux usagers, c'est le court terme ou l'immédiateté, avec une demande de service de qualité dans les délais ou de manière continue. Les priorités ne sont pas les mêmes pour les administrations publiques que pour les entreprises privées ou des entreprises parapubliques. Pourtant, il y a nécessité d'un cadre temporel commun afin de favoriser les activités de planification, de programmation, de réalisation et de coordination.

Il en va de même pour les temps de rencontres collectives. Les organisations étaient invitées aux rencontres dans des délais très courts. Généralement, les réunions démarraient avec du retard et se terminaient plus tard que prévu, bien que les responsables des infrastructures arrivassent généralement à l'heure. Ceci pourrait justifier le fait qu'à la première rencontre, toutes les parties prenantes étaient présentes alors qu'à la deuxième, il y a eu beaucoup d'absents.

Une des caractéristiques de DOMINO est le délai critique qui permet au gestionnaire de connaître la marge de manœuvre dont il dispose pour rétablir un service ou éviter la défaillance du système. Ce temps devient ainsi une ressource rare où l'heure exacte et la ponctualité devront rentrer dans le mode de fonctionnement des membres de l'Espace de coopération qui, suivant

leur niveau de responsabilité, sont appelés à prendre des décisions et à les mettre en œuvre (Hatchuel, 2014, p. 182).

Les outils technologiques induisent de plus en plus une disponibilité d'informations en temps réel qui nécessitent aussi des réponses rapides à la suite de perturbation ou de défaillance. La prise en compte du temps comme ressource rare s'intègre dans une culture organisationnelle qui vise l'efficacité. Le facteur temps est pris en compte lorsque les membres de l'Espace de coopération adoptent une approche de gestion de projet où les activités et tâches sont traduites en termes de début, fin, durée, délai, responsabilité et ordre d'exécution.

4.3 Utilité et utilisation de DOMINO à Yaoundé

La simulation réalisée avec les données de Yaoundé confirme le fait que DOMINO est simple d'utilisation et répond aux deux dimensions considérées : la qualité et les délais. DOMINO répond aux besoins de collaboration entre les réseaux, prend en compte les interdépendances, promeut l'échange d'informations entre les secteurs, fait mettre en œuvre une approche de gestion des risques.

Les parties prenantes rencontrées ont perçu DOMINO comme un outil fédérateur qui faciliterait la coordination des interventions techniques en milieu urbain et qui nécessiterait une réelle collaboration entre elles. Ces parties prenantes étaient plus préoccupées par la gestion courante que par la gestion dans des situations d'urgence (crises et catastrophes). Dès la première rencontre, elles avaient mentionné que DOMINO faciliterait la gestion des zones inondables, favoriserait la mise à jour de l'état des voiries et la géolocalisation des réseaux ; pourrait aider à prévenir les populations des dangers ; favoriserait les activités de planification, de programmation, de restitution numérique, de coordination. Ceci nécessiterait un géoréférencement précis des réseaux des différentes infrastructures essentielles... Certains avaient considéré que la force de DOMINO était la coopération. Il permet aussi d'intervenir sur les grosses crises, c'est aussi un outil de surveillance dont l'intérêt est immense. Il constitue une base de données importante sur les infrastructures critiques et leur état.

DOMINO, pourra être utilisé, par les responsables techniques des infrastructures, par les responsables des mesures d'urgence des IE. Les informations qui en découlent pourront aider à la prise de décision par les responsables administratifs et politiques. DOMINO concerne les

responsables à plusieurs paliers du gouvernement (central, régional), les responsables au niveau municipal, les propriétaires et exploitants des infrastructures essentielles.

Pour mieux répondre aux préoccupations des parties prenantes, la prise en compte de l'interdépendance géographique justifierait davantage l'utilisation de DOMINO à Yaoundé. En effet, l'approche par conséquence utilisée par le CRP tient compte de la perturbation, quelle qu'en soit la nature. La possibilité qu'offre DOMINO, de traduire ces perturbations en zone d'impact grâce à la cartographie, ou de générer une liste de contact, aiderait à préciser les principaux équipements touchés dans ces zones et à mieux gérer la collaboration entre les partenaires techniques.

La méthodologie préconisée par le CRP donne la possibilité aux responsables des infrastructures de bien connaître leur réseau. En effet, la caractérisation globale et spécifique offre la possibilité de répertorier et de connaître l'état des infrastructures, ainsi que leur niveau de criticité.

Nous avons aussi réalisé par cette étude que les réseaux des organisations objet de l'étude étaient numérisés. Toutefois, les informations n'étaient pas mises en commun, sinon de manière ponctuelle et pour des interventions spécifiques. Par exemple, les différents responsables qui ont participé aux rencontres n'étaient pas au courant des travaux de numérisation en cours de part et d'autre. Grâce à la numérisation de l'adressage de Yaoundé, la ville dispose d'une base de données importante qui pourrait servir aux différentes organisations. Malheureusement, celles-ci ne sont pas toujours au courant des informations disponibles à la CUY. Les rencontres organisées ont favorisé les échanges et dégageaient progressivement les pistes de collaboration possibles.

Plusieurs parties prenantes ont considéré que dans le contexte de Yaoundé, DOMINO pourrait être géré par la CUY qui est reconnue comme le principal responsable du territoire d'implantation de tous ces réseaux.

4.4 Dimensions considérées dans un Espace de coopération

Les parties prenantes ont considéré que « *C'est dans la coopération que se trouve le gain de DOMINO* ». Comme outil sociotechnique, nous avons plus mis l'accent sur l'aspect organisationnel à travers l'Espace de coopération que sur l'aspect technique. Nous faisons ci-dessous l'analyse de trois dimensions que nous avons retenu pour l'Espace de coopération : la

collaboration entre les organisations, le partage d'informations et les mesures de gestion transversales aux réseaux.

4.4.1 La collaboration entre les organisations

Pendant les rencontres, les participants ont fait le constat que la collaboration entre les différentes organisations est plutôt ponctuelle et ne se fait pas dans un cadre formel. Pourtant l'interaction est importante et souhaitée.

A partir des différents entretiens et des rencontres de groupe, nous avons déterminé les niveaux de collaborations en utilisant le modèle proposé par D'Amour (2003). Ce modèle comprend 10 variables³³ qui permet de bâtir une typologie à 3 niveaux :

- **Collaboration en action** : elle est la plus élevée et les partenaires ont réussi à mettre en action une collaboration stable qui n'est pas fragilisée par tous les aléas et les soubresauts du système. On dirait qu'elle est ancrée, consensuelle, partagée ou concertée.
- **Collaboration en construction** : elle est peu ancrée et certaines dimensions n'ont pas fait l'objet de consensus, mais le processus de négociation demeure actif. Elle se caractérise par un fragile partage de responsabilités; l'efficacité de la négociation et des services pourrait aussi être améliorée. On dirait qu'elle est diffuse, ponctuelle, incomplète, fragmentaire.
- **Collaboration latente ou en inertie** : elle décrit une situation où les conflits sont suffisamment importants pour neutraliser l'aptitude du système à faire bouger les choses et à développer des modes de collaboration satisfaisantes. Elle se caractérise par l'absence de relation et de négociation ou bien par l'imposante présence de conflits et de forces qui s'opposent, notamment au niveau de partages des responsabilités entre les organisations. On dirait qu'elle est absente, quasi absente.

Ces 3 niveaux de collaboration sont croisés avec 10 variables. Dans le tableau ci-dessous proposé par D'Amour, pour chacune des variables, nous avons mis en gris ce que pourrait être à ce jour le niveau de collaboration entre les parties prenantes de Yaoundé³⁴. Par la suite, nous illustrons les résultats obtenus dans un diagramme de Kiviat.

³³ Annexe 12 : définition des variables

³⁴ Au début du processus de mise en place de l'Espace de coopération, ce tableau pourrait servir de base de discussion avec les parties prenantes pour déterminer le niveau de collaboration entre elles.

Variables	Collaboration en action Niveau 3	Collaboration en construction Niveau 2	Collaboration en inertie Niveau 1	Justification du choix
Centralité	Instance centrale forte et active permettant l'existence d'un consensus.	Instance centrale au rôle confus; rôle politique et stratégique ambigu	Absence d'une instance centrale; quasi-absence de rôle politique	MINHDU, CUY.
Leadership	Leadership partagé et consensuel	Leadership diffus, éclaté et ayant peu d'impact	Leadership non consensuel	Management pyramidal. MINHDU ou CUY?
Expertise	Rôle d'expert favorisant un engagement global et fort	Rôle d'expert ponctuel et morcelé	Peu ou pas d'engagement comme expert	Experts sollicités ponctuellement et peu impliqués au processus de prise de décision.
Connectivité et concertation	Pluralité des lieux de concertations	Lieux de concertation ponctuels, reliés à des dossiers spécifiques	Quasi-absence de lieux de concertation	Rencontres hebdomadaires de la CUY. Responsables IE invités selon les besoins.
Finalités	Finalité consensuelles et globales	Quelques finalités communes ponctuelles	Finalités en opposition ou absence de finalités communes	Pas de stratégie sur les infrastructures essentielles interdépendantes
Allégeances	Orientations centrées sur les besoins de la clientèle	Orientations centrées sur les besoins professionnels et organisationnels	Orientations plutôt déterminées par des intérêts privés	L'intérêt individuel privilégié au détriment de l'intérêt collectif
Connaissance mutuelle	Occasions fréquentes de se rencontrer Activités communes régulières	Rares occasions de se rencontrer Peu d'activités communes	Pas d'occasions de se rencontrer et aucune activité commune	Les responsables des infrastructures essentielles se rencontrent ponctuellement.
Confiance	Confiance ancrée	Confiance contingente, en développement	Absence de confiance	La dynamique d'échange pendant les rencontres a été plutôt appréciable. La plupart des participants aux rencontres ne se connaissaient pas avant.
Formalisation (entente, contrat, arrangement interorganismes)	Ententes consensuelles, règles définies de manière conjointe	Entente non consensuelle ou non conforme aux pratiques ou en processus de négociation et de construction	Entente inexistante ou non respectées, fait l'objet de conflits	Arrêté municipal ou le décret ministériel qui ne donnent pas les résultats escomptés Les textes règlementaires qui ne sont pas respectés Des interventions intempestives et non coordonnées sur différentes voies.
Infrastructure d'information	Infrastructure commune de collecte et d'échange d'information	Infrastructure d'échange d'information incomplète, ne répondant pas aux besoins ou utilisée de façon inappropriée	Quasi-absence d'infrastructure ou de mécanisme commun de collecte ou d'échange d'information.	La rétention de l'information et la difficulté à avoir l'information dont on a besoin. Les informations ne sont pas partagées entre les différents concessionnaires de réseaux.

TABLEAU XI: LES VARIABLES D'ANALYSE DE LA COLLABORATION

Source : D' Armour, 2003, p. 10

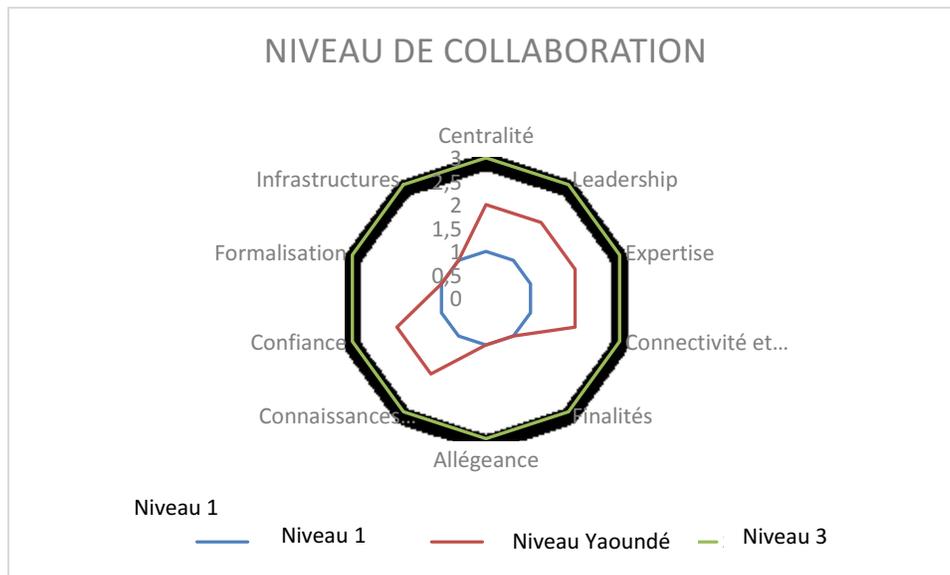


FIGURE 18: NIVEAU DE COLLABORATION

Le diagramme ci-dessus traduit une collaboration en construction qui est le niveau 2 du modèle D'Amour. En effet, on peut remarquer que les actions sont encore ponctuelles et ne sont pas affirmées. Ceci est traduit par les variables de centralité, de leadership, d'expertise de connectivité, de connaissance et de confiance. Par contre, les autres variables sont au niveau 1 de la collaboration : finalités, allégeance, formalisation et infrastructures d'information. Par rapport à la finalité, les effets domino entre les infrastructures, ainsi que leurs conséquences indésirables ne sont ni évités, ni anticipés et encore moins atténués; par rapport à la formalisation, Il n'existe pas de contrat entre les différents systèmes essentiels. Très souvent la collaboration se limite à la volonté individuelle.

4.4.2 Partage d'informations

Il est ressorti des entretiens que les informations ne sont pas partagées entre les différents concessionnaires de réseaux. Si oui, ponctuellement. Certaines personnes interviewées ont aussi fait remarquer que les informations sont insuffisantes sur la localisation des réseaux, ce qui occasionne des ruptures de câbles lors des travaux. Un autre point évoqué a été la rétention ou la difficulté à avoir l'information dont on a besoin. Un des interviewé a eu à déclarer que « *le système camerounais fonctionne avec la rétention d'informations* ». Le partage d'information

se présente comme un problème crucial, dans la mesure où les perturbations d'une infrastructure essentielle et les conséquences sur les autres sont régulièrement mentionnées.

Les informations peuvent ne pas être partagées à cause de leurs caractères sensibles et confidentiels. Dans ce cas, le partage et la protection des informations nécessitent d'être régis par des mesures législatives et politiques. Les personnes doivent aussi obtenir des autorisations de sécurité et des accords officiels pour être en mesure de partager les informations. L'absence de telles mesures pourraient entraver les interventions mutuelles. L'infrastructure d'information compléterait le dispositif en précisant les ententes de confidentialité, les moyens d'échange des informations et les responsabilités. L'Espace de coopération se présente comme un cadre favorable pour discuter des préoccupations communes autour du partage des informations.

4.4.3 Les mesures de gestions transversales aux réseaux

Des entretiens, il est aussi ressorti que les différentes organisations ont en interne des mesures de gestion des sinistres et plus généralement HSE (Hygiène, santé, environnement). Il a été aussi évoqué le problème de mise en cohérence des interventions, de programmation des réalisations. Par rapport à la gestion des catastrophes sur le plan de la sécurité, elle relève de la Direction de la Protection Civile (DPC) rattachée au MINATD³⁵. La DPC agit en lien avec les pompiers et dispose d'un plan ORSEC³⁶, qui n'est pas toujours communiqué à la CUY³⁷.

Les mesures de gestion, autant technique que de sécurité sont encore interne aux différentes organisations. La gestion des interdépendances entre les IE nécessite d'adopter un ensemble de mesures conjointes de prévention et de protection. L'efficacité de ces mesures suppose que les responsabilités soient partagées à tous les niveaux, qu'elles soient mises en œuvre de manière concertée et que les procédures adéquates d'intervention soient mises en place. Cette efficacité dépendra beaucoup du temps de réponse dans la mesure où toutes les personnes ayant une responsabilité doivent être prêtes à réagir aux perturbations et aux urgences, à assurer la prestation des services essentiels.

A Yaoundé, nous avons remarqué que la perturbation dans les infrastructures essentielles entraîne régulièrement une privation prolongée de certains services essentiels. C'est

³⁵ MINATD : Ministère de l'Administration Territoriale et de la Décentralisation.

³⁶ ORSEC : organisation de la réponse de sécurité civile

³⁷ Entretien avec Conseiller technique de la CUY

généralement le cas de l'électricité qui entraîne les pannes fréquentes d'eau potable dans les zones touchées. On pourrait dire que les mesures de gestions transversales ne sont pas satisfaisantes, autant pour les interventions techniques que pour les questions de sécurité. Un autre phénomène auquel Yaoundé est régulièrement soumis est celui de l'inondation. La dernière inondation d'ampleur a eu lieu le 8 mai 2018³⁸, occasionnant de nombreux dégâts : voies bloquées, maisons et Gare Centrale inondées...Ce phénomène très récurrent pourrait être l'occasion de tester DOMINO et d'organiser les mesures de gestion transversales.

De manière schématique, les principales responsabilités entre le gouvernement et les propriétaires ou exploitants des infrastructures essentielles :

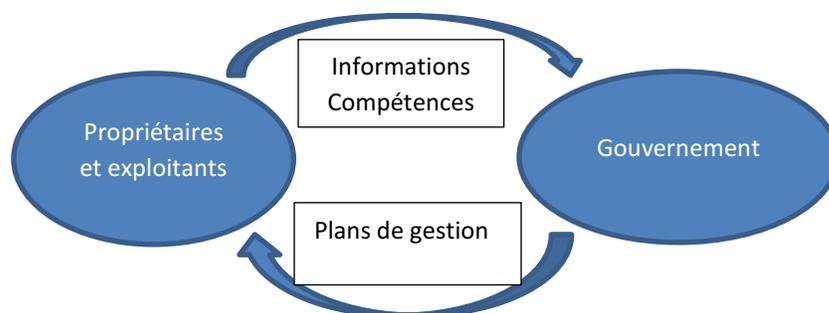


FIGURE 19: RESPONSABILITÉS ENTRE LE GOUVERNEMENT ET LES RESPONSABLES D'INFRASTRUCTURES

4.5 Relation entre DOMINO et l'Espace de coopération

Nous avons établi comme hypothèse que DOMINO n'est pas en soi la clé de l'efficacité des services des infrastructures essentielles, mais que celle-ci repose sur l'existence d'un Espace de coopération. Cet espace doit préalablement être créé, afin de permettre l'implantation et l'exploitation de DOMINO dans la durée. Peut-on envisager d'implanter DOMINO sans avoir d'Espace de coopération? Quelles caractéristiques devraient avoir un Espace de coopération pour une utilisation efficace de DOMINO? Peut-on avoir un Espace de coopération sans DOMINO? Ce sont autant de questions que suscite DOMINO. Nous revenons aux 4 situations énumérées au paragraphe 2.4.4

³⁸ <https://www.camerounweb.com/CameroonHomePage/NewsArchive/Inondation-la-Gare-Central-de-Camrail-de-Yaound-439047>

Situation 4 : DOMINO n'existe pas et l'Espace de coopération n'existe pas

A partir des dimensions que nous avons considéré autant pour DOMINO que pour l'Espace de coopération, nous avons déduit un certain nombre de propositions : il n'existe pas de collaboration entre les responsables de réseaux; les informations pertinentes et opportunes ne sont partagées; la connaissance du système et des défaillances est insuffisante; les mesures de gestion existent au sein de chaque organisation, mais pas de manière transversale; les effets domino ne sont pas maîtrisés. Dans ce cas, les services sont défaillants. C'est ce qui se produit actuellement à Yaoundé.

Situation 3: DOMINO existe et l'Espace de coopération n'existe pas

En reprenant les mêmes dimensions, on aboutirait aux propositions suivantes : il n'existe pas de collaboration entre les responsables de réseaux; les informations pertinentes et opportunes ne sont partagées; la connaissance du système et des défaillances est suffisante; les mesures de gestion existent au sein de chaque organisation, mais pas de manière transversale; les effets domino sont maîtrisés au sein de chaque organisation. Dans ce cas, les dispositions n'ayant pas été prises pour favoriser la collaboration entre les organisations, les effets domino se propagent du fait de la défaillance d'une infrastructure essentielle.

Situation 2 : DOMINO n'existe pas et l'Espace de coopération existe

En reprenant les mêmes dimensions, on aboutirait aux propositions suivantes : il existe une collaboration entre les responsables de réseaux; les informations pertinentes et opportunes sont partagées; la connaissance du système et des défaillances est insuffisante; les mesures de gestion existent au sein de chaque organisation et de manière transversale; les effets domino ne sont pas maîtrisés. Dans ce cas, bien que la collaboration existe entre les organisations et que les informations sont partagées, les effets domino se propagent du fait de la défaillance d'une infrastructure essentielle.

Situation 1 : DOMINO existe et l'espace de coopération existe

En reprenant les mêmes dimensions, on aboutirait aux propositions suivantes : il existe une collaboration entre les responsables de réseaux; les informations pertinentes et opportunes sont partagées; la connaissance du système et des défaillances est suffisante; les mesures de gestion existent au sein de chaque organisation et de manière transversale; les effets domino sont

maîtrisés. Dans ce cas, on a un service de qualité et dans les délais. Ceci peut nous situer au contexte de Montréal.

Nous récapitulons ces 4 situations dans la figure ci-dessous, en indiquant par la flèche le sens de la démarche préconisée.

		OUTIL DOMINO	
		N'existe pas	Existe
ESPACE DE COOPERATION	Existe	<p>Il existe une collaboration entre les responsables de réseaux</p> <p>Les informations pertinentes et opportunes sont partagées</p> <p>La connaissance du système et des défaillances est insuffisante</p> <p>Les mesures de gestion existent au sein de chaque organisation et de manière transversale</p> <p>Les effets DOMINO ne sont pas maîtrisés</p> <p>Défaillance de services</p>	<p>Il existe une collaboration entre les responsables de réseaux</p> <p>Les informations pertinentes et opportunes sont partagées</p> <p>La connaissance du système et des défaillances est suffisante</p> <p>Les mesures de gestion existent au sein de chaque organisation et de manière transversale</p> <p>Les effets DOMINO sont maîtrisés</p> <p>Service de qualité dans les délais (Montréal)</p>
	N'existe pas	<p>Il n'existe pas de collaboration entre les responsables de réseaux</p> <p>Les informations pertinentes et opportunes ne sont partagées</p> <p>La connaissance du système et des défaillances est insuffisante</p> <p>Les mesures de gestion existent au sein de chaque organisation, mais pas de manière transversale</p> <p>Les effets DOMINO ne sont pas maîtrisés</p> <p>Défaillance de services (Yaoundé)</p>	<p>Il n'existe pas de collaboration entre les responsables de réseaux</p> <p>Les informations pertinentes et opportunes ne sont partagées</p> <p>La connaissance du système et des défaillances est suffisante</p> <p>Les mesures de gestion existent au sein de chaque organisation, mais pas de manière transversale</p> <p>Les effets DOMINO ne sont pas maîtrisés</p> <p>Défaillance de services</p>

FIGURE 20: RELATION ENTRE DOMINO ET L'ESPACE DE COOPERATION

- Défaillance des services lorsque l'outil DOMINO existe sans espace de coopération et vice-versa
- Service régulier grâce à l'existence de l'espace de coopération et de l'outil DOMINO

4.6 Préciser les responsabilités au sein de l'Espace de coopération

Nous avons mené cette étude en partant de la considération que DOMINO est un outil efficace dont la fiabilité et la validité ont été testées à Montréal. La simulation que nous avons effectuée avec les données de Yaoundé a confirmé que DOMINO est simple d'utilisation. Au paragraphe précédent, nous avons montré que l'utilisation efficace de DOMINO va de pair avec l'existence d'un Espace de coopération. Cet espace regroupe les responsables de différentes organisations confrontées aux problématiques communes, soit l'interdépendance des IE dans ce cas de figure. Les responsabilités sont partagées entre les activités de planification des interventions, les activités de gestion des risques, la détermination des questions d'intérêt commun et des priorités, la communication en temps opportun des renseignements exacts et utiles sur les risques et menaces. Les personnes impliquées au sein de l'Espace de coopération sont des experts mobilisés dans le cadre d'un mandat, qui interviennent aux niveaux stratégique, tactique ou opérationnel. Elles devront veiller à établir une chaîne de décisions en relation avec les délais critiques émis par DOMINO. Le temps de réaction va beaucoup dépendre de l'existence de procédures d'intervention adéquates, de la définition claire des rôles et responsabilités de chacun des intervenants, de la communication dans les délais et aux bonnes personnes des informations exactes et utiles.

L'Espace de coopération favorise le développement d'une culture organisationnelle où les exercices visant à intensifier les activités de préparation et d'intervention sont encouragés. La stratégie nationale sur les infrastructures essentielles du Canada préconise des principes de collaboration que nous jugeons appropriés pour un Espace de coopération. Il s'agit de la responsabilité, de l'approche globale, du partenariat, de la cohérence d'actions, de l'approche axée sur la gestion des risques, la communication claire et l'amélioration de manière continue de la capacité d'intervenir de chaque participant³⁹.

L'alerte déclenchée par DOMINO suppose la mise en œuvre rapide et efficace des mesures. L'Espace de coopération devrait regrouper des personnes ayant des responsabilités clairement établies et prêtes à réaliser les principales activités suivantes:

- ***Rentrer les données dans DOMINO***: généralement, ce sont les responsables des infrastructures essentielles de chacune des organisations. Ceci s'effectue dans le cadre d'un cahier de charges précisant les personnes, les fréquences,

³⁹ Stratégie nationale du Canada pour la protection des infrastructures essentielles (2009)

- **Recevoir l'alerte et assurer une communication claire** avec les responsables des différents secteurs et avec le public;
- **Élaborer les plans d'intervention et organiser les exercices**;
- **Mettre en œuvre les mesures de prévention et de protection**.

Le sociogramme élaboré pendant la caractérisation des parties prenantes pourra servir de support pour discuter des rôles et responsabilités, ainsi que des relations entre elles.

Dans la figure ci-dessous, nous rappelons la nécessité de préciser les responsabilités au sein de l'Espace de coopération, afin d'utiliser au mieux DOMINO et de gérer efficacement les interdépendances entre les IE :

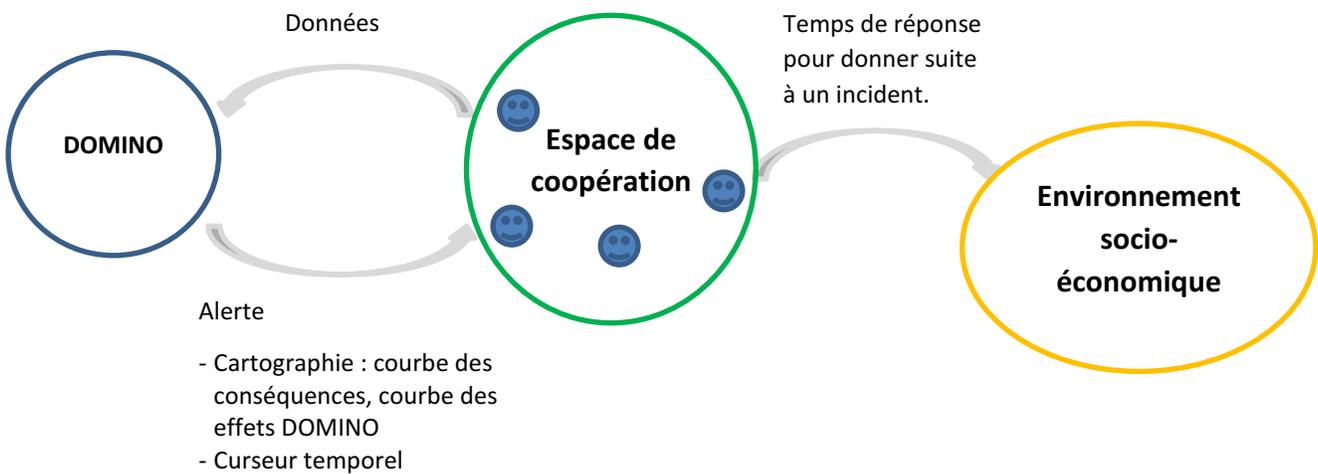


FIGURE 21: RÔLES ET RESPONSABILITÉS AU SEIN DE L'ESPACE DE COOPÉRATION POUR UNE EFFICACITÉ DE DOMINO

 Expert au sein de l'espace de coopération ayant une responsabilité précise

Explication du schéma : DOMINO est régulièrement alimenté en données fiables (qualité, délai). La visualisation et l'alerte issues de DOMINO permettent aux gestionnaires des IE de prendre des mesures de gestion face à un incident. Ces mesures nécessitent la collaboration entre plusieurs organisations qui se sont familiarisées au partage d'informations. Le temps de réponse sera déterminant pour éviter à une défaillance de se propager. Ce schéma montre que l'outil technologique est fortement dépendant de l'Espace de coopération, essentiellement pour ce qui concerne les données qui devront être fiables. La qualité de la collaboration au sein de l'Espace de coopération aura une forte incidence sur le temps de réponse suite à un incident.

5 Implantation de DOMINO à Yaoundé

L'objectif principal de notre recherche était de mettre en place un Espace de coopération et faire des recommandations en vue de l'implantation de DOMINO à Yaoundé ou dans des contextes similaires. Les personnes rencontrées ont accueilli favorablement cette étude et se sont impliquées dans la mise en place d'un Espace de coopération provisoire où nous avons mené des discussions avec les parties prenantes. Dans cette partie, nous proposons une démarche pour consolider un tel espace et le rendre opérationnel. Les parties prenantes considèrent que cet espace permettra d'avoir les informations des uns et des autres en cas d'incidents, de faire des interventions programmées pour permettre à chaque organisme de prendre des dispositions nécessaires, voire d'organiser les interventions conjointes.

La simulation réalisée avec les données de Yaoundé a permis de tester l'utilisation de DOMINO dans un autre contexte. Ceux qui ont été impliqués dans cette recherche considèrent que la mise en place de l'Espace de coopération et l'utilisation de DOMINO généreront plusieurs gains.

Comme par exemple :

- Améliorer la qualité de service et une bonne satisfaction des clients ;
- Assurer une bonne communication entre les parties;
- Permettre aux autres de prendre des dispositions en cas d'incidents ;
- Favoriser une gestion proactive des incidents;
- Permettre que les activités puissent être programmées et se réaliser concomitamment dans la même tranche horaire;
- Évaluer l'impact économique des zones concernées par les infrastructures ;
- Permettre de mieux évaluer les interventions;
- Aider à la prise de décision en prenant en compte les incidences économiques ;
- Donner la possibilité aux gestionnaires de tenir compte des défaillances et de prévoir des ressources alternatives;
- Apporter des améliorations dans les services et pour la gestion des sinistres.

Déjà, la mise en place de l'Espace de coopération répondrait à la plupart des préoccupations exprimées. Par la suite, l'implantation de DOMINO accroîtrait la performance des organisations.

Nous nous appuyons sur trois principales recommandations formulées par les parties prenantes pour faire notre proposition:

- Mettre en place une structure qui va chapeauter et inciter les autres à bien participer. L'exemple du plan d'urgence gouvernemental a été cité ;

- Pour que ce projet soit implanté, il faudra une bonne volonté politique et une structure étatique qui veille à ce que les organismes concernés travaillent ensemble;
- Les personnes impliquées sont mandatées et devront régulièrement informer leur hiérarchie et les autres membres de leur organisme.

Nous tenons aussi compte des atouts existants. Comme par exemple la numérisation des différents réseaux, la disponibilité de l'internet 3G, les arrêtés et décrets qui ont déjà favorisé la mise en place des plateformes de coordination.

5.1 La structure de gouvernance de l'Espace de coopération

Cette structure de gouvernance est proposée en tenant compte des recommandations formulées par les parties prenantes et les indications données par Roy et Al. (2013) pour la mise en place d'une communauté stratégique.

Le processus de mise en place de l'Espace de coopération est déclenché par un organisme qui a la crédibilité et le leadership nécessaire pour impliquer les autres organismes. Dans ce cas, nous préconisons que ce soit le MINH DU. Ce Ministère devient ainsi le porteur du processus et engage les démarches, d'une part auprès des autres ministères qui assurent la tutelle des différentes infrastructures essentielles (MINEE, MINATD et MINPT) et d'autre part auprès de l'autorité du territoire concerné par la mise en place de l'Espace de coopération, la CUY en l'occurrence. Une fois que les échanges aboutissent à un consensus, ces organismes constituent un comité de pilotage et identifient tous les partenaires à impliquer.

Le MINH DU informe les partenaires identifiés et convoque les DG à une première rencontre de discussion et d'échanges. Cette rencontre permet de présenter les enjeux politiques et organisationnelle d'un Espace de coopération, d'obtenir un engagement actif et constant des DG, de les réunir au sein d'un Comité Directeur (Roy et al. 2013).

Parallèlement, le Comité de pilotage met en place un bureau d'appui conseil à l'Espace de coopération (BACEC) constitué d'un pôle de conseil et d'un pôle d'animation. Les partenaires financiers et techniques, nationaux et internationaux, sont aussi sollicités en cas de besoin.

Les Directeurs généraux identifient et mandatent au sein de leurs organisations respectives, une ou plusieurs personnes, responsables techniques des réseaux et responsables de sécurité, pour être membres du Comité Technique. Ces personnes sont mandatées pour échanger les informations pertinentes relatives aux analyses de leurs dépendances mutuelles. Les membres

de ce comité sont des cadres supérieurs qui auront à faire la promotion auprès des autres membres de leur organisation (Roy et Al., 2013, P.7). Le Comité technique mobilise ponctuellement des experts indépendants pour nourrir les réflexions.

Le Comité de suivi élargit la concertation et l'information aux représentants d'intérêts publics, citoyens et usagers.

La mise en place de l'Espace de coopération s'inscrit dans la durée et se déroule en plusieurs phases :

- La concertation entre les ministères concernés par la problématique des interdépendances entre les infrastructures essentielles pour définir les enjeux stratégiques et valider le processus;
- La constitution d'un bureau d'appui conseil à l'Espace de coopération (BACEC) et le choix par appel d'offre ou gré à gré du prestataire. Le BACEC, rattaché au Comité de pilotage devra avoir la légitimité et le pouvoir nécessaire pour mobiliser les membres des différents comités de pilotage;
- L'information et la sensibilisation afin de communiquer sur les enjeux politiques, les attentes des différentes organisations et de dégager les priorités communes;
- La mise en place des organes et la désignation des responsables avec des mandats clairs;

Les travaux au sein de l'Espace de coopération concerneront dans un premier temps les experts, responsables techniques des réseaux, et les décideurs dans la mesure où les premiers échanges vont porter sur la caractérisation des infrastructures et la mise en place DOMINO. Une fois que DOMINO sera mis en place, les experts continueront à travailler, beaucoup plus en arrière-plan, et les responsables des mesures d'urgences seront appelés à mettre en œuvre les mesures d'urgence et de protection. C'est à ce moment que les représentants d'intérêts publics, les citoyens et les usagers seront impliqués.

Dans l'organigramme ci-dessous, nous proposons une structure d'Espace de coopération qui favorise la mise en place des organes d'orientation et de décision (Comité de pilotage, Comité Directeur), de réflexion sur le contenu technique (Comité technique), de concertation et d'information (Comité de suivi). L'approche de l'Espace de coopération est valorisée par un bureau d'appui conseil (BACEC) qui entretient des relations permanentes avec les différents organes afin de faciliter les concertations et les interventions. La compétence de chaque organe est présentée dans le tableau 12 ci-dessous.

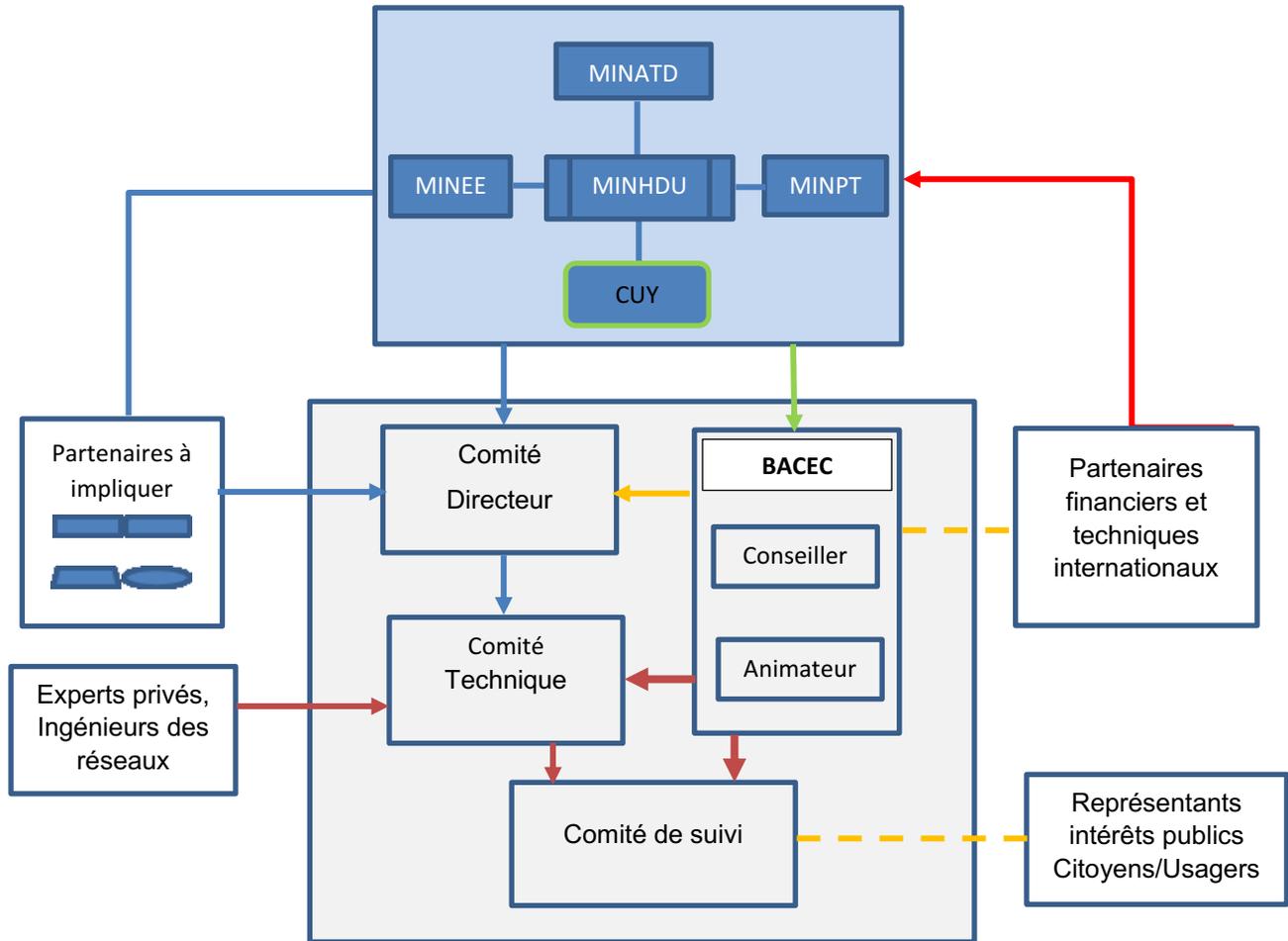
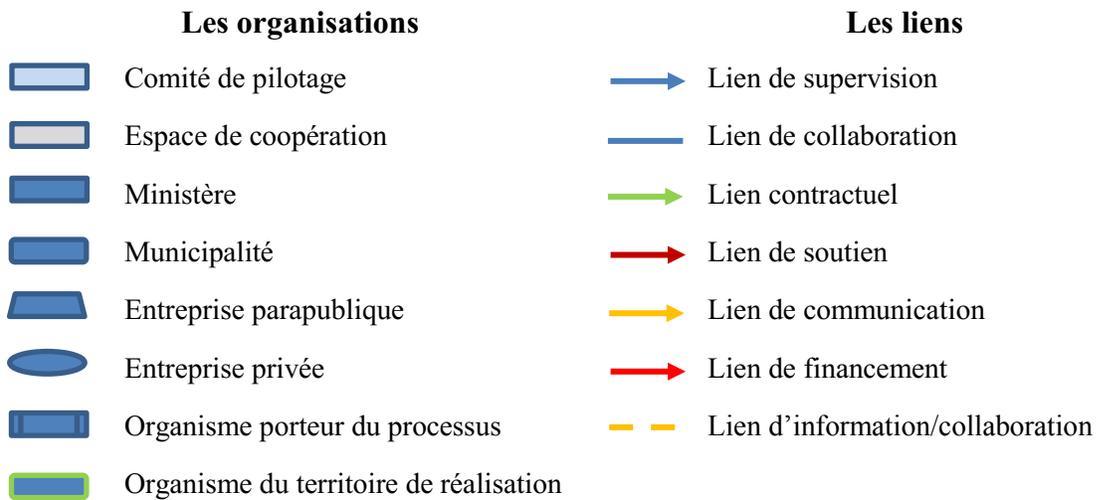


FIGURE 22: LA STRUCTURE DE GOUVERNANCE D'UN ESPACE DE COOPÉRATION

Légende :



5.1.1 Compétences des différents organes de l'Espace de coopération

DESIGNATION	COMPOSITION	COMPETENCES	FREQUENCE RENCONTRE
COMITE DE PILOTAGE	Représentants ministères de tutelle et de l'organisme du territoire de réalisation	<ul style="list-style-type: none"> - Assure la gouvernance du partenariat - Prend l'ensemble des décisions stratégiques requises par l'Espace de coopération - S'assure de la cohérence des activités avec les stratégies des différentes organisations - Adopte le budget d'opération et la répartition financière de chaque organisation - Approuve les investissements - Établit les ententes de partenariat entre les différentes organisations - Constitue le BACEC et désigne les membres par gré à gré ou par appel d'offre 	Une fois par mois pour une rencontre de 2h.
ORGANISATION PORTEUSE	Représentant département technique MINH DU	<ul style="list-style-type: none"> - Agit à la mise en place de l'Espace de coopération et veille à ce que les organisations y participent dans le cadre d'un mandat clair - Favorise la collaboration des cadres et gestionnaires concernés par le projet - Soutien le BACEC - Gère les aspects politiques et juridiques de l'Espace de coopération - Justifie les activités, projets et ressources 	3h/semaine
COMITE DIRECTEUR	DG et DR organisations participantes	<ul style="list-style-type: none"> - Suit l'évolution des activités avec les stratégies des différentes organisations - Fournit les financements et autres ressources nécessaires - Facilite la concertation et la collaboration de toutes les directions - Représente le partenariat au sein de son organisme - Donne des suites aux décisions du Comité de pilotage - Examine les décisions ayant été soumises dans différents comités 	Une fois par mois pour une rencontre de 2h.
COMITE TECHNIQUE	Experts et responsables réseaux des	<ul style="list-style-type: none"> - Réalise les décisions du Comité Directeur - Donne son avis sur les propositions de l'espace de coopération et facilite l'adaptation de l'organisation aux solutions préconisées 	4h/mois

	organisations participantes,	<ul style="list-style-type: none"> - Fournit des renseignements, des conseils - Examine les résultats issus de la mise en application des solutions préconisées 	
COMITE DE SUIVI	Membres des différents comités, représentants des intérêts publics, citoyens	<ul style="list-style-type: none"> - Assure le suivi de la démarche - Facilite la concertation entre les organisations - Informe de l'avancement du processus de mise en place de l'Espace de coopération 	4h/mois
BACEC	Animateur	<ul style="list-style-type: none"> - Prépare les ordres du jour - Anime les réunions de l'Espace de coopération - Contribue à la réalisation des travaux lors des rencontres - Participe aux rencontres des comités si nécessaire - Fait les compte rendus 	4 à 8h/rencontre incluant temps de préparation et animation
	Conseiller	<ul style="list-style-type: none"> - Pivot de la démarche, présent sur tous les comités - Facilite et accélère la réalisation de toutes les tâches et activités concrètes qui découlent des travaux de l'Espace de coopération au sein de tous les comités concernés - Contribue à la mise en place de l'Espace de coopération - Soutien l'animateur dans la préparation et animation de la rencontre - Assure le suivi des travaux des différents comités - Gère les aspects logistiques - Effectue la liaison avec les différentes organisations impliquées - Informe les différents comités de l'évolution des activités - Diffuse l'information concernant l'évolution de l'Espace au sein des organisations concernées - Organise des rencontres d'information avec le public et autres organisations externes à l'Espace de coopération 	3 à 5 jours/semaine pour au moins 2 ans
Espace de coopération	Ensemble des comités et BACEC	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse, propose, expérimente et évalue les idées au sein des organisations 	Prévoir au moins 2 ans.

TABLEAU XII: COMPÉTENCES DES DIFFÉRENTS ORGANES DE L'ESPACE DE COOPÉRATION

5.1.2 Les rôles et responsabilités des différents organes

Les rôles et responsabilités de chaque entité devront être clairement précisés et assumés pour garantir le succès des actions menées par l'Espace de coopération. Nous trouvons important la précision de Roy et Al. (2013) sur l'amélioration de l'efficacité des ressources humaines, de manière que « *chaque activité est réalisée par la personne appropriée, au bon moment et au bon endroit* » (p.6). En effet, la constitution d'un Espace de coopération trouve tout son sens lorsque les organisations sont appelées à gérer des situations de crises et d'urgences. Ce n'est pas dans l'urgence qu'il faudra déterminer qui fait quoi et s'assurer si les gens ont la capacité de répondre convenablement.

5.1.3 Caractéristiques et profil du Conseiller et de l'Animateur

Nous nous attardons spécifiquement sur les caractéristiques et profil du Conseiller et de l'Animateur qui ont un rôle clé dans le dispositif, afin de garantir le succès des actions entreprises au sein d'un Espace de coopération.

Le CRP conseille de définir les critères de désignation d'une personne externe et de s'assurer qu'elle soit « *neutre, possède l'expérience, les connaissances techniques et les qualités interpersonnelles pour exercer pleinement son rôle et agir en tant que catalyseur pour les autres membres de l'Espace de coopération* »⁴⁰. En plus d'avoir une bonne connaissance dans le domaine, elle doit aussi avoir une bonne lecture des enjeux politiques et stratégiques inter organisations (Roy et Al, p.5).

Nous présentons dans le tableau ci-dessous les caractéristiques et profil du Conseiller et de l'Animateur.

⁴⁰ Entretien avec Pr Benoît Robert

	CARACTERISTIQUES	PROFIL
ANIMATEUR	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendre les enjeux politiques et stratégiques de chacune des organisations 	<ul style="list-style-type: none"> - Avoir de l'expérience en animation de groupe de discussion pour faciliter la progression harmonieuse et efficace des travaux
CONSEILLER	<ul style="list-style-type: none"> - Être Discret par rapport aux informations qui ne concernent pas les autres partenaires - Avoir de l'aisance dans l'analyse de situations complexes ou abstraites - Avoir la capacité d'écoute et d'empathie - Avoir l'habileté à communiquer oralement et par écrit de façon précise et concise 	<ul style="list-style-type: none"> - Avoir une bonne lecture des enjeux politiques et stratégiques inter organisations - Avoir des connaissances techniques et juridiques - Avoir des connaissances transversales (sociales, environnementale, historiques, éthiques...) - Avoir de l'expérience dans divers domaines de l'aménagement urbain

TABLEAU XIII: CARACTÉRISTIQUES ET PROFIL CONSEILLER/ANIMATEUR

5.2 Rôle et posture de l'urbaniste

Nous avons mentionné au paragraphe 1.1.1 que les résultats du CRP provenaient de la recherche d'une équipe d'ingénieurs. Nous devrions porter une réflexion sur la manière dont un urbaniste pourrait favoriser le transfert et l'adaptation de ces résultats dans un autre contexte. Quel rôle jouera-t-il pour assurer une meilleure implication et appropriation de DOMINO par les parties prenantes ?

La solution préconisée pour implanter DOMINO est de commencer par créer un Espace de coopération qui regroupe des organes mis en place pour assurer les orientations/décisions, la concertation, le suivi. L'ensemble du processus est soutenu par le BACEC qui assure le suivi et la mise en œuvre des différentes décisions. Les membres de ces différents organes de l'Espace de coopération sont des acteurs clés au cœur de la plupart des problématiques urbaines.

La structure de gouvernance proposée pour l'Espace de coopération est comparable à celle qui est généralement préconisée dans les programmes d'aménagement urbain où l'urbaniste occupe le rôle dévolu au Conseiller.

En considérant le tableau 2, la proposition d'un Espace de coopération se situe dans le champ de la planification collaborative. Cette planification est encore plus indiquée dans le contexte de la numérisation de la ville qui s'accompagne d'une modification du système d'acteurs engagés

dans la fabrication de la ville. On y remarque que l'urbanisme rationnel est essentiellement une affaire d'experts dont les connaissances s'appuient sur la science et les techniques. Douay (2012) note qu'avec les technologies numériques, on a un retour à un urbanisme d'expertise, dominé par les réseaux et le traitement des données. Le risque dans ce cas serait de mettre l'accent sur les solutions technologiques sans tenir compte du rapport au territoire et du jeu des acteurs.

La proposition d'un Espace de coopération permet de réunir plusieurs acteurs qui interagissent, identifient les problèmes, développement des solutions originales. L'urbaniste accompagne le processus, autant dans un rôle d'expert que de négociateur ou de médiateur. Sa formation l'outille pour être à l'avant garde en anticipant et en préconisant des solutions qui préviennent les problèmes et les conflits sociaux et prend en compte les exigences des parties prenantes. Dans sa démarche, l'urbaniste prend en considération l'histoire, la réalité du milieu, les attentes des hommes afin de réaliser des espaces conviviaux qui permettront l'épanouissement de tout homme (Scott, James C. 1998).

La position de l'urbaniste a aussi beaucoup évolué dans le temps. Dans la planification rationnelle, l'urbanisme et la politique s'imbriquaient. L'urbaniste travaillait essentiellement dans les administrations et jouait un simple rôle de technicien pour faciliter les décisions des élus, auprès des citoyens passifs. Au fil du temps, le citoyen a pris de l'importance et sa participation ne se limitait plus à la simple consultation, mais à une réelle implication. Le positionnement de l'urbaniste a évolué en même temps que son rôle. Ce dernier n'est plus un simple expert qui travaille pour le compte d'une administration publique, il devient aussi un médiateur qui permet aux parties prenantes ayant souvent des intérêts contradictoires de s'accorder sur des causes communes. Dans le schéma ci-dessous, nous présentons cette évolution de la position de l'urbaniste de la planification rationnelle à la planification collaborative.

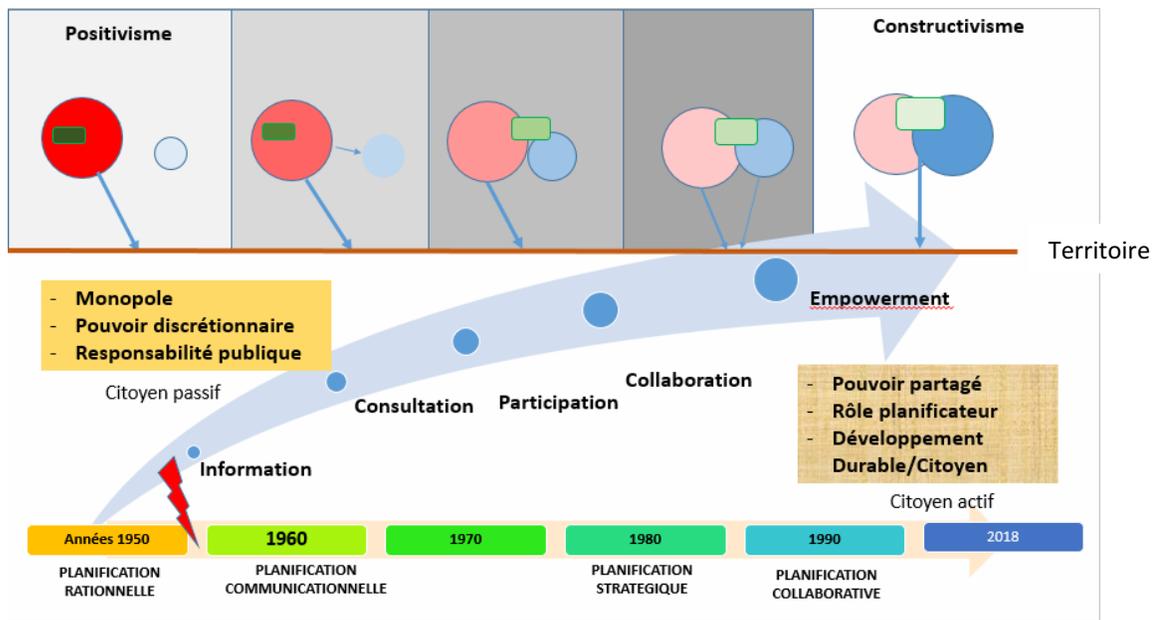
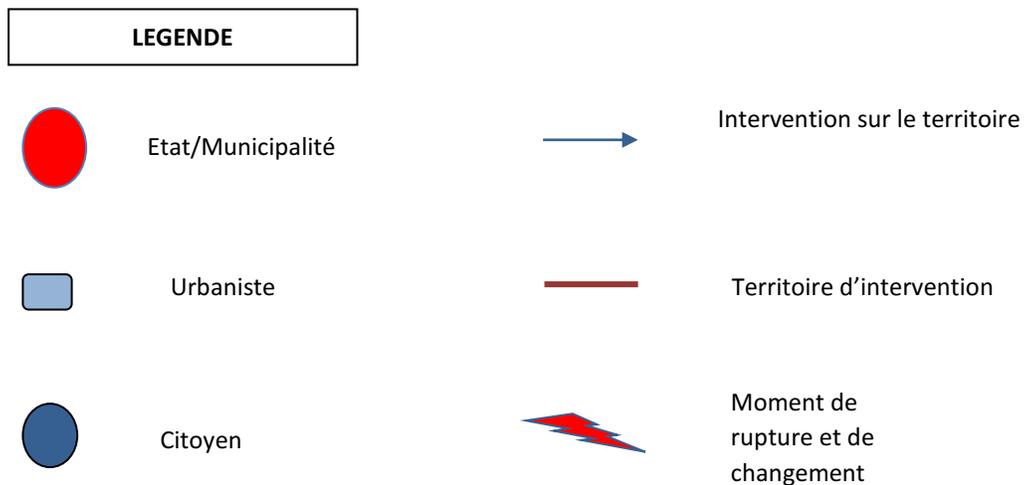


FIGURE 23: POSITIONNEMENT DE L'URBANISTE: DE LA PLANIFICATION RATIONNELLE A LA PLANIFICATION COLLABORATIVE



Si nous considérons l'organigramme proposé pour la mise en place de l'Espace de coopération, le rôle de conseiller au sein du BACEC pourra être assuré par un urbaniste dans un contexte de planification collaborative.

La démarche du CRP a été enrichie grâce à l'identification et caractérisation des parties prenantes, à la prise en compte des enjeux plus globaux et à l'identification des problèmes, à la proposition de solutions sur la base des discussions avec les parties prenantes.

Le processus de mise en place et de fonctionnement de l'Espace de coopération se réalise dans la durée, soit au minimum 2 ans. L'urbaniste impliqué au sein du BACEC est garant du fonctionnement du dispositif et permet d'instaurer une culture basée sur l'efficacité, l'ouverture et le dialogue.

5.3 L'Espace de coopération comme espace de coordination des intervenants en milieu urbain

L'Espace de coopération peut-elle servir d'espace de coordination des intervenants en milieu urbain comme le demandaient certaines parties prenantes? La structure de gouvernance que nous proposons regroupe les parties prenantes intéressées par la problématique des interdépendances entre les infrastructures essentielles. Dès la première rencontre, les parties prenantes avaient exprimé leurs préoccupations que nous avons regroupées en 3 catégories : les problématiques liées à la localisation des réseaux, les problématiques liées à l'interdépendance et les problématiques liées à la coordination des travaux.

A Yaoundé, un Espace de coopération qui porterait juste sur les interdépendances fonctionnelles serait peu pertinent, dans la mesure où nous avons montré que les problèmes techniques limiteraient l'utilisation de DOMINO. Par contre, un tel espace se prête bien pour la coordination des intervenants en milieu urbain, surtout lorsque ceux-ci sont préoccupés par la gestion des risques. Le modèle de gouvernance que nous avons proposé permet de réunir chaque fois les intervenants concernés par une problématique donnée et de s'assurer qu'il y ait cohérence entre la planification, la programmation, la réalisation des actions qui découlent d'une approche concertée. L'Espace de coopération offre l'avantage que les participants auront appris à se connaître et à se faire confiance.

Pour coordonner des intervenants en milieu urbain dans une approche de gestion des risques, nous proposons que cet espace soit « *un cadre de collaboration auquel le gouvernement, les propriétaires et exploitants des réseaux, les experts, etc. pourront travailler ensemble à la prévention, à l'atténuation, à la préparation, à l'intervention et au rétablissement en cas de perturbation* » (Stratégie nationale du Canada, p. 3). Une telle définition prend en compte les 5 dimensions interdépendantes de la gestion des urgences et des risques : prévention, atténuation, préparation, intervention, rétablissement.

5.4 Outil DOMINO pour la coordination des interventions en milieu urbain

La méthodologie développée par le CRP aide à structurer un modèle de collaboration entre les parties prenantes. Les problèmes d'interdépendance entre les infrastructures essentielles sont alors mieux abordés et résolus. DOMINO en utilisant le SIG⁴¹ est utile pour la gestion, l'analyse, la planification et l'aide à la prise de décision. En prenant en compte les interdépendances géographiques et en donnant la possibilité de générer les listes d'appel à la suite d'un incident, DOMINO offre la possibilité de coordonner les interventions en milieu urbain, surtout celles liées aux réseaux. Cela suppose qu'en amont, les données soient agrégées sur un support commun et que les modes de partage des informations soient déterminés.

La possibilité qu'offre DOMINO de faire des simulations permet une mobilisation préventive des gestionnaires des infrastructures essentielles. DOMINO aiderait à optimiser l'utilisation et la circulation de l'information pour qu'elle profite aux parties prenantes. Tchente (1993) mentionnait dans son étude que *« la gestion de la ville et donc des risques impose la connaissance la plus exacte de son territoire et de ses infrastructures. Un outil d'aide à la décision permet ainsi de passer de la gestion curative à la gestion préventive du risque »*.

A Montréal, la localisation des réseaux lors des travaux est une responsabilité confiée à une structure indépendante dénommée Info Excavation⁴². La ville de Montréal publie également sur son site internet la programmation des chantiers urbains, la carte des secteurs névralgiques, les informations sur les déplacements⁴³. De telles expériences pourraient enrichir la réflexion sur la détermination des responsabilités du BACEC.

5.5 Facteurs de succès d'un Espace de coopération

5.5.1 Problématique inscrite dans les priorités de chacune des organisations

L'Espace de coopération vise à favoriser la collaboration inter organisations. Cela suppose que ces organisations aient des problématiques communes sur lesquelles elles devront travailler. Les

⁴¹ SIG : ensemble de principes, de méthodes, d'instruments et de données à référence spatiale utilisés pour saisir, conserver, transformer, analyser, simuler et cartographier les phénomènes et les processus distribués dans l'espace géographique (cours géomatique)

⁴² <https://www.info-ex.com/>

⁴³ http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=7097,71511574&_dad=portal&_schema=PORTAL

interdépendances sont courantes entre les infrastructures essentielles, avec les effets domino qui découlent de la défaillance d'une des infrastructures.

La collaboration ne serait efficace que si les préoccupations des parties prenantes sont parmi les priorités de chacune des organisations. Ceci permettrait que les ressources soient dégagées pour y répondre.

5.5.2 Une performance minimale requise de chaque organisation

Nous considérons que chacune des organisations devrait avoir préalablement un niveau de performance acceptable pour que l'implantation de DOMINO soit utile. Ce niveau de performance est lié à la maturité et à la culture organisationnelle de chaque entreprise. Celle-ci permet la cohérence de la procédure de prise de décisions aux niveaux stratégiques, tactiques et opérationnels et se traduit par les services de qualité dans les délais prescrits. Nous avons récapitulé dans la figure 24 ci-dessous les responsabilités et les éléments à prendre en considération à chaque niveau de décision pour garantir une collaboration fructueuse.

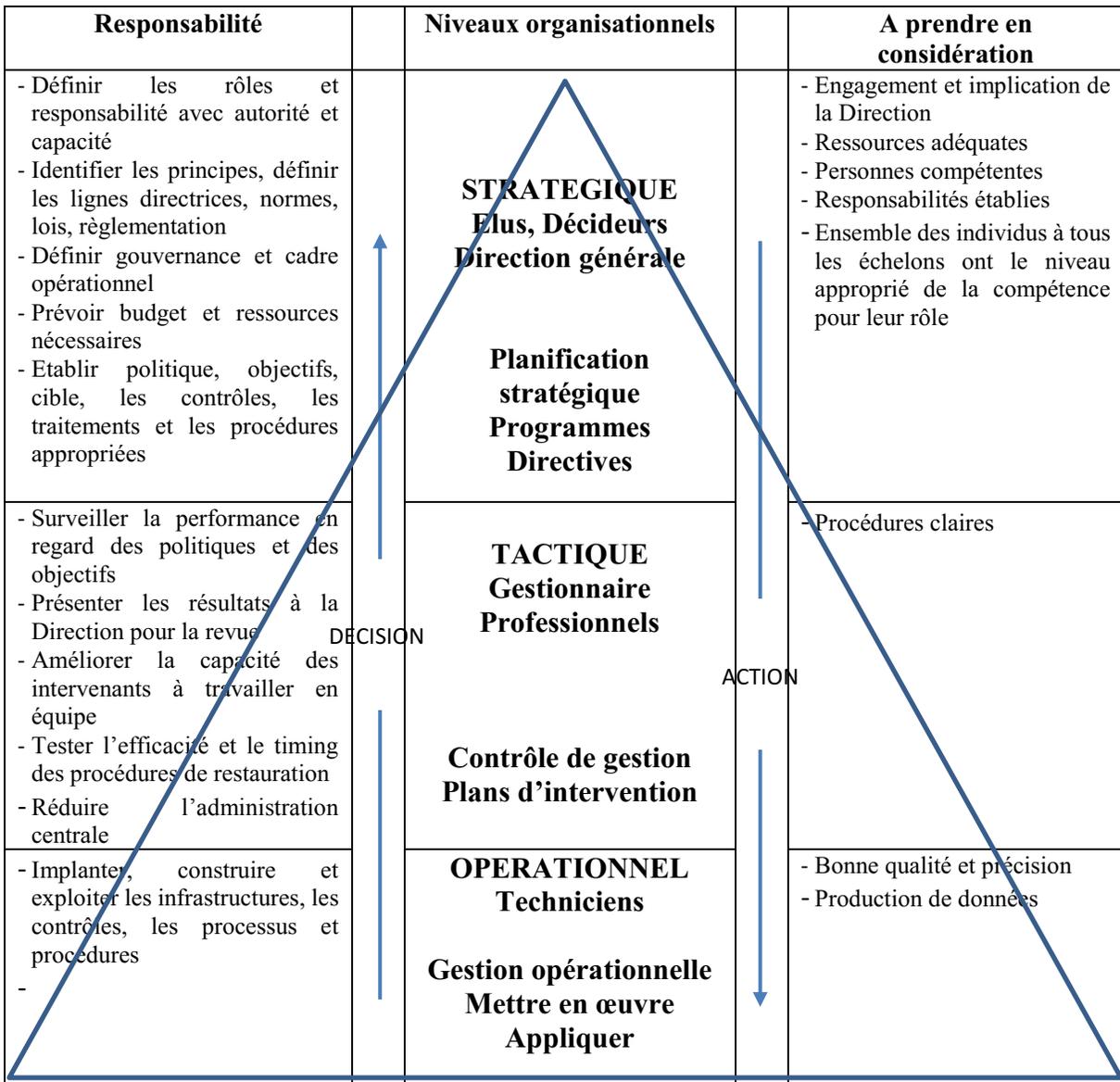


FIGURE 24: ASSURER LA COHÉRENCE AUX DIFFÉRENTS NIVEAUX DE CHAQUE ORGANISATION ET AU SEIN DE L'ESPACE DE COOPÉRATION

5.5.3 Vérifier dès le départ un certain nombre de critères

A partir des facteurs de succès d'un Espace de coopération proposés par plusieurs auteurs (Robert et Morabito (2009), Roy et al. (2012), Roy et Al. (2013), nous avons élaboré la grille ci-dessous, afin de vérifier un certain nombre de critères au démarrage du processus:

DESIGNATION	Faible				Moyen			Élevé		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Assurer la présence d'une volonté politique forte, capable d'afficher les stratégies dans la durée et déterminer les priorités et de donner sens à l'action										
- <i>L'observation d'un mandat : aval des hautes directions des organisations concernées et obtention d'un mandat clair</i>										
- <i>Identifier les principaux leviers</i>										
- <i>L'engagement des parties prenantes : dégager le personnel et les ressources requises pour permettre la réalisation des travaux;</i>										
- <i>Légitimer le processus d'échanges d'informations : circonscrire les objectifs des échanges, caractère confidentiel et sensible de certaines données</i>										
- <i>Assurer la célérité dans la prise des décisions</i>										
Favoriser un niveau élevé d'interaction et de coopération entre les parties prenantes : État, entreprises privées...										
- <i>Partager une problématique commune et avoir une vision stratégique sur les objectifs à court, moyen et long terme</i>										
- <i>Opportunités de gains communs, compréhensions communes des enjeux</i>										
- <i>Disponibilité effective des personnes à solliciter</i>										
Construire un réseau d'acteurs, faciliter les accords entre eux, susciter des modes de coordination qui rendent plus efficaces l'action publique										
- <i>Adhésion volontaire et un partage intensif de l'information</i>										
- <i>Climat de confiance et de collaboration.</i>										
Assurer l'animation du processus par une personne crédible et expérimentée qui valorise l'approche de l'Espace de coopération										
Inscrire le processus dans la durée										
Faire un diagnostic prenant en compte les facteurs politiques, institutionnels, culturels, techniques et temporels										
Évaluer le niveau de performance des IE										

TABLEAU XIV: GRILLE DE VÉRIFICATION AU LANCEMENT DU PROCESSUS DE CRÉATION D'UN ESPACE DE COOPÉRATION

Pour chacun des critères, la note attribuée devrait se trouver dans la plage « Élevé » pour garantir le succès de l'Espace de coopération. Dans le cas contraire, il faudra d'abord travailler à relever les points des critères ayant des notes « faible » ou « moyen », avant d'aller plus loin dans le processus.

5.6 Méthodologie d'implantation de DOMINO

Un des objectifs de cette étude était de faire des propositions pour élaborer une méthodologie appropriée en vue de l'implantation de DOMINO à Yaoundé ou dans des contextes similaires. DOMINO est un outil sociotechnique d'aide à la décision qui utilise les SIG. Il découle de la méthodologie d'évaluation des IE mise en place par le CRP. Cette méthodologie met l'accent sur la création d'un Espace de coopération. Elle prend ainsi en compte, autant la dimension technique que la dimension organisationnelle.

Les résultats obtenus avec DOMINO sont présentés à un organisme identifié pour porter la démarche. Celle-ci donne mandat à une équipe pour engager le processus qui démarre par un diagnostic portant sur la connaissance du milieu et des parties prenantes. Une fois les parties prenantes identifiées, celles qui sont directement concernées contribuent à la formulation de la problématique. Le test de DOMINO dans le contexte d'intervention permettra de mettre en place un Espace de coopération provisoire. Ce test consiste à faire la caractérisation globale et spécifique, à réaliser une simulation avec les données collectées. A cette étape sont formulées des recommandations. Si les participants se prononcent en faveur de DOMINO, on procède à son implantation, en constituant d'abord l'Espace de coopération qui devient le lieu de concertation et de mise en œuvre des décisions, alimentées par DOMINO. Il serait utile de procéder à des évaluations régulières pour apprécier les effets d'une telle démarche sur la collaboration et sur les services.

Dans la figure ci-dessous, nous récapitulons la démarche préconisée et qui a été utilisée dans la présente étude, pour créer un Espace de coopération, en vue d'implanter un outil comme DOMINO.

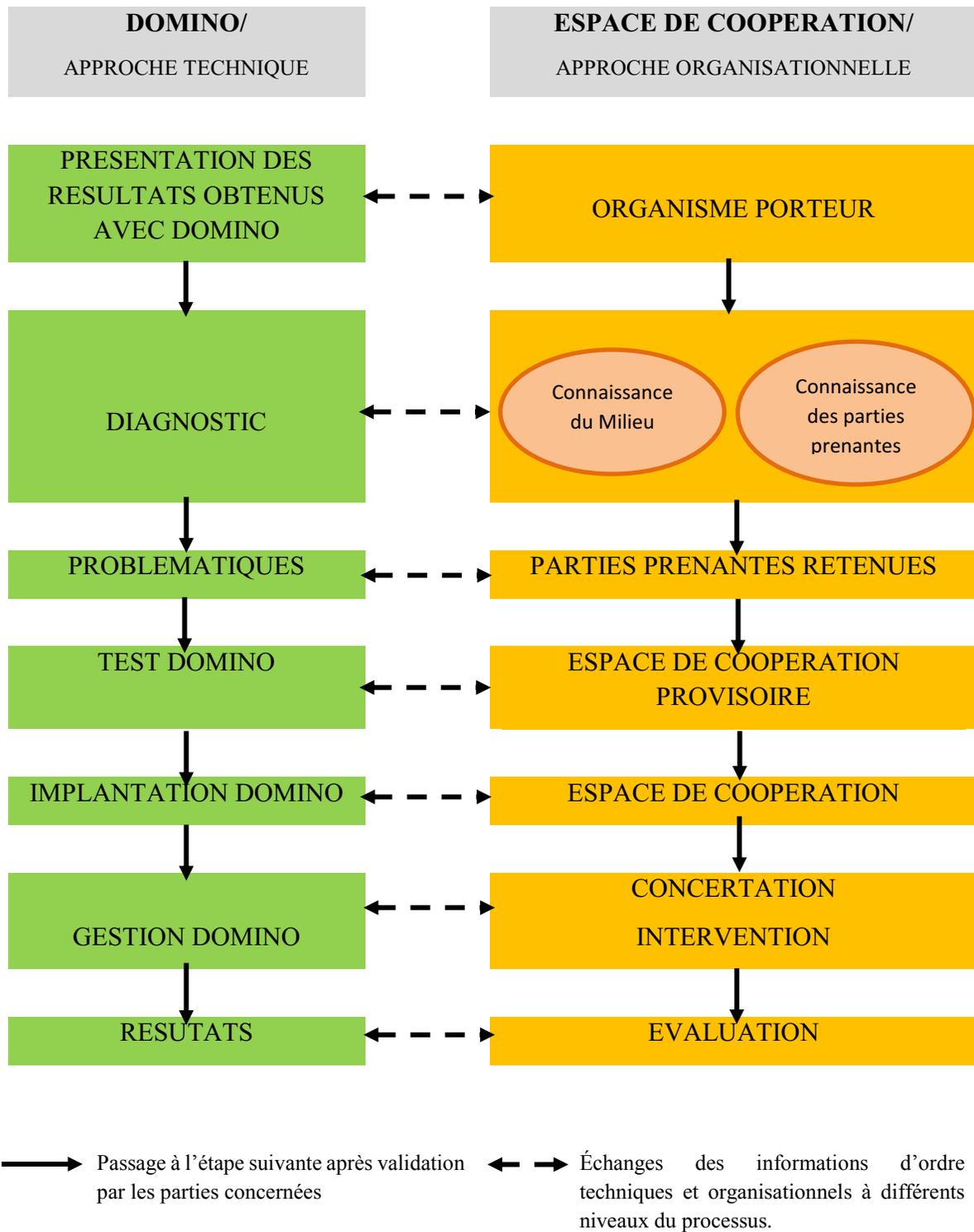


FIGURE 25: MÉTHODOLOGIE D'IMPLANTATION DE DOMINO

CONCLUSION

Le présent mémoire conclue une étude menée pendant plus de 24 mois, ponctuée par 2 déplacements sur le terrain à Yaoundé. Grâce à cette étude, nous avons mis en application dans un autre contexte, la méthodologie préconisée par le CRP pour l'évaluation des infrastructures essentielles. Nous avons tenu compte des caractéristiques urbanistique, socio-économique, politique et technique de Yaoundé, très différentes de celles de Montréal ou du Québec. Nous avons utilisé la recherche action, dans une approche participative et collaborative, qui a favorisé la participation et l'implication des parties prenantes tout au long du processus, depuis la définition de la problématique.

D'entrée de jeu, nous avons identifié et caractérisé ces parties prenantes, en utilisant plusieurs outils (matrice, sociogramme, diagramme) pour préciser leurs attentes, leurs intérêts, les enjeux, les relations entre elles. A travers les échanges, nous avons noté que les préoccupations des parties prenantes portaient autant sur les interdépendances fonctionnelles que sur les interdépendances géographiques et s'organisaient autour de 3 problématiques précises : celles liées à la localisation des réseaux ; celles liées à la coordination des travaux ; celles liées à l'interdépendance des IE. Nous avons aussi déterminé les infrastructures essentielles, objets de l'étude (électricité, eau et téléphone) et analysé les relations entre les parties prenantes.

Notre étude nous situait dans un enjeu complexe dans la mesure où elle impliquait plusieurs organisations de statuts juridiques différents (Ministères, organismes publics et parapublics, entreprises privées) qui ont souvent des intérêts divergents et parfois contradictoires. La caractérisation des parties prenantes, en plus de nous permettre de connaître leurs rôles et responsabilités, nous a aidé à choisir les organismes leviers comme le MINH DU et la CUY. Le MINH DU, par les lettres du Ministre a favorisé les rencontres avec les parties prenantes. Quant à la CUY, en tant que responsable du réseau viaire, elle a été ciblée comme organisme pouvant favoriser et susciter la construction de l'Espace de coopération.

Les personnes rencontrées se sont montrées favorables à cette étude, ainsi qu'à la mise en place d'un Espace de coopération. Elles ont été impliquées dans les différentes étapes de la méthodologie du CRP en définissant la zone d'étude, en faisant la caractérisation globale et spécifique et en participant à la simulation sur DOMINO en ligne avec les données de Yaoundé. Après l'analyse des résultats obtenus et pour donner suite aux recommandations des parties

prenantes, nous avons proposé une structure de gouvernance d'un Espace de coopération en vue d'implanter DOMINO. Cette implantation devrait tenir compte d'un certain nombre de préalables, sans lesquels, l'outil technologique, aussi performant soit-il, risque de ne pas être bien utilisé. Parmi les préalables, nous avons cité le niveau de collaboration entre les parties prenantes, les facteurs politiques, institutionnels, techniques, culturels et temporels à prendre en compte. Nous avons aussi examiné l'articulation entre la méthodologie du CRP avec les pratiques de l'urbanisme, en montrant que la méthodologie s'inscrivait totalement dans la démarche souvent prescrite en matière de développement urbain durable. Au sein de l'Espace de coopération, l'urbaniste pourrait jouer un rôle clé de Conseiller pour favoriser l'implantation de DOMINO. Il impulserait une culture organisationnelle en veillant à la cohérence dans la chaîne de décision aux niveaux stratégique, tactique et opérationnel, en s'assurant que les rôles, responsabilités et compétences sont bien définis.

Pour mieux prendre en compte les préoccupations des parties prenantes, notre étude a pris en considération, autant les problématiques d'interdépendance fonctionnelle que géographiques. Nous proposons aussi que l'Espace de coopération ne se limite pas seulement à faciliter la concertation et les échanges d'informations entre les parties prenantes, mais qu'il puisse aider à améliorer la coordination technique des travaux sur l'espace viaire.

Nous proposons une méthodologie d'implantation de DOMINO, qui permet aux gestionnaires des infrastructures de mieux connaître leur réseau et qui pourrait favoriser le développement de nouvelles compétences en matière de gouvernance métropolitaine, de gestion des risques, d'approche systémique, de continuité des activités, de gestion des projets... L'élément déclencheur serait la volonté politique, nécessaire pour garantir le succès d'une telle démarche. La présente étude a comporté quelques limites qu'il est important de souligner, afin de nuancer la portée de nos conclusions. Tout d'abord, c'est une étude réalisée à distance, avec une présence ponctuelle sur le terrain. Le travail en présentiel a été plus productif que le travail à distance. En effet, la préconisation de la mise en place de l'Espace de coopération depuis le mois de février 2017 n'a pas avancé parce que les gens étaient tiraillés par plusieurs obligations et ne répondaient pas pour la plupart, aux sollicitations à distance par mail. Compte tenu du nombre d'organisations impliquées et de toutes les informations dont nous avons besoin, une telle étude aurait nécessité une présence permanente sur le terrain. Nous avons noté une disponibilité des uns et des autres et un réel intérêt pour cette étude. Ceci aurait permis de mettre en place l'Espace

de coopération et d'accroître les échanges et les rencontres avec les parties prenantes. La plupart des rencontres collectives ont été convoquées par le MINH DU, mais le planning préconisé n'a pas toujours été respecté et les invitations étaient remises aux participants dans de courts délais. Nous avons été emmenés à récupérer une copie au ministère pour déposer directement auprès des responsables invités à la rencontre. Par ailleurs, les heures des rencontres collectives n'étaient pas respectées. En effet, la plupart des responsables des infrastructures arrivaient généralement à l'heure, mais le décalage dans le démarrage de la réunion faisait que cela se terminait plus tard que prévu. Bien qu'il soit recommandé que ce soit la même personne qui participe aux rencontres pour le compte de son organisation, les personnes changeaient souvent. Malgré nos sollicitations et compte tenu du peu de temps que nous avons sur le terrain, nous n'avons pas pu réaliser les entrevues avec les coordonnateurs des mesures d'urgence, ainsi que les responsables administratifs et politique. Les autres difficultés ont été l'accès limité à internet suivant les lieux, le manque d'espace de travail pendant les séjours à Yaoundé, l'absence de budget pour mener une telle étude.

L'étude a permis d'amorcer la réflexion sur les interdépendances entre les infrastructures essentielles dans un contexte où une telle problématique n'est pas très familière. L'implantation de DOMINO nécessite la collaboration entre les parties prenantes pour son utilisation efficace. C'est pourquoi l'accent est mis sur la création d'un Espace de coopération. La mise en place d'un tel espace nécessite l'implication d'un Conseiller permanent et présent sur le territoire. Celui-ci utilise des outils, théories et approches facilitant l'analyse et le traitement de l'information liées à un environnement complexe du fait de la multiplicité des acteurs, des intérêts et logiques souvent contradictoires dont ils peuvent être porteurs, du contexte socio politique et organisationnel qui peut aussi être générateur de nombreuses contraintes et conflits.

Bibliographie

1. AUGEA. IRIS. (2008). *Yaoundé 2020, Plan Directeur d'Urbanisme*. Rapport de présentation. CUY. MINH DU
2. Bacqué, M-H. et Gauthier M. (2011). *Participation, urbanisme et études urbaines : Quatre décennies de débats et d'expériences depuis « A ladder of citizen participation »* de S. R. Arnstein. *Participations*, 2011/1 N° 1, p. 36-66
3. Birch, E. et Christopher S. (2009). *One Hundred Years of City Planning's Enduring and Evolving Connections*. *Journal of the American Planning Association*, 75(2) :113-122
4. Boisvert, H. et Déry, R. (2013). *Le contrôle de gestion. L'interface entre la comptabilité et le management. Chapitre 9 : Le contrôle de gouvernance*, Éditions JFD, p. 135-154.
5. Buttrick, Robert (2012). *Gestion de projet. Le guide exhaustif du management de projet*. Édition Pearson. 4e édition traduite en français
6. Canada, & Public Safety Canada. (2014). *2014-2017 plan d'action sur les infrastructures essentielles* ». Consulté à l'adresse <https://www.securitepublique.gc.ca/cnt/rsrscs/pblctns/pln-crtcl-nfrstrctr/pln-crtcl-nfrstrctr-fra.pdf>
7. Catroux, M. (2002). *Introduction à la recherche-action : modalités d'une démarche théorique centrée sur la pratique*. Cahiers de l'APLIUT, Vol. XXI N° 3, p. 8-20
8. Dancause, L. (2015). *Guide sur la mobilisation des connaissances à l'attention des chercheurs de VRM (Villes Régions Monde)* . Consulté à l'adresse http://www.vrm.ca/wp-content/uploads/Guide_Mobilisation_conn_Mars2016.pdf
9. Debernard, C. (2011). *Défaillances au sein de réseaux interdépendants : les défis de la mise en place d'un système d'alerte précoce*. Mémoire Université de Montréal, Ecole Polytechnique de Montréal
10. Dhaouadi, I. (2008). *La conception politique de la responsabilité sociale de l'entreprise : Vers un nouveau rôle de l'entreprise dans une société globalisée*. *Revue de l'organisation responsable* 2008/2 (Vol. 3), p. 19-32. DOI 10.3917/or.032.0019
11. Dominguez, C. et Foster, V. (2011). *Infrastructures du Cameroun : une perspective continentale* » Publication de la Banque Mondiale (Washington). 58 p.
12. Douay, N. (2018). *L'urbanisme à l'heure du numérique*. ISTE Edition, série Technologies intellectives. 184 p.

13. Ercole, R. d', Thouret, J.-C., Dollfus, O., & Asté, J.-P. (1994). *Les vulnérabilités des sociétés et des espaces urbanisés : concepts, typologie, modes d'analyse*. *Revue de Géographie Alpine*, 82(4), 87-96. <https://doi.org/10.3406/rga.1994.3776>
14. Foster, V. Briceno-Garmendia, C. (2010). *Infrastructures africaines. Une transformation impérative*. Une publication conjointe de l'Agence Française de Développement et de la Banque Mondiale (Washington). 344 p.
15. G2 Conception (2015). *Stratégie de développement de Yaoundé et son aire métropolitaine*. Rapport diagnostic. CUY
16. Hatchuel, A. (2014). *L'entreprise comme création collective, une mission à réinventer*, in Segrestin, B., R. Baudoin et S. Vernac (sous la dir.), *L'entreprise indisciplinée : les effets d'un vide théorique*, Éditions Sciences Humaines, p. 178-199.
17. Jaglin S. (2012). *Service en réseau et villes africaines : l'universalité par d'autres voies ?* *L'Espace géographique*, 2012/1 Tome 41, p. 51-67
18. Lascoumes, P. et Simard, L. (2011). *L'action publique au prisme de ses instruments*. Introduction, *Revue française de science politique*, 2011/1 Vol. 61, p. 5-22. DOI : 10.3917/rfsp.611.0005
19. Le Galès, P. (1995). *Du gouvernement des villes à la gouvernance urbaine*. *Revue française de science politique*, vol. 45, no 1, pp. 57-95
20. Liu, M. (2005). *Fondements et pratiques de la recherche-action*. Editions l'Harmattan.
21. Lorrain, D. (2002). "Gig@city" *L'essor des réseaux techniques dans la vie quotidienne*. *Flux*, 2002/1 n°47, p. 7-19
22. Tchawa, P. (2012). *Le Cameroun : une « Afrique en miniature » ?* *Cahiers d'Outre-Mer*. Pp 319-338
23. Pinson, G. (2004). *Le projet urbain comme instrument d'action publique*, in Lascoumes, P. & Le Galès, P. (Dir., 2004). *Gouverner par les instruments*, Presses de Sciences Po, Paris, pp. 199-219.
24. Pisani-Ferry, J. (2007). *Des cerveaux ou des machines ?* Dans *Un monde de ressources rares*. Le Cercle des économistes, Rencontres économiques d'Aix-en-Provence 2006 ; pp. 277-279. En ligne : https://lesrencontreseconomiques.fr/2014/wp-content/uploads/sites/2/2014/11/actes_aix2006.pdf
25. PMI (2013), *Project Management Body of Knowledge. Guide du corpus des connaissances en management de projet (Guide PMBOK)*, Cinquième édition, Atlanta, Global Standard,
26. Polèse, M. et Richard S. (2015). *Économie urbaine et régionale : Introduction à la géographie économique*. 4e édition, Economica.

27. Pringuet, P. (2007). *Une recette : accompagner les cadres* » Dans *Un monde de ressources rares*. Le Cercle des économistes, Rencontres économiques d'Aix-en-Provence 2006 ; pp. 277-279. En ligne : https://lesrencontreseconomiques.fr/2014/wp-content/uploads/sites/2/2014/11/actes_aix2006.pdf
28. Robert, B. Morabito, L. (2006). *Caractérisation, évaluation et hiérarchisation des interdépendances entre réseaux de support à la vie : étude réalisée pour la zone centre-ville de Montréal -Méthodologie phase I*. Centre Risque et Performance Polytechnique de Montréal
29. Robert, B. et Morabito, L. (2008). *Réduire la vulnérabilité des infrastructures essentielles, guide méthodologique* ». Collection Lavoisier.
30. Robert, B. (2009). *Résilience organisationnelle. Concepts et méthodologies d'évaluation*. Centre Risque et Performance ». Presses interuniversitaires Polytechnique de Montréal
31. Roy, M. et Prevost, P. (2013). *La recherche-action : origines, caractéristiques et implication de son utilisation dans les sciences de la gestion*. Revue Recherches qualitatives. Vol 32(2), pp.129-151.
32. Roy, M., Audet, M., Fortier, L., Gosselin, A., & Lortie, P. B. (2012). *Guide de mise en place d'une communauté stratégique pour améliorer la collaboration et l'organisation du travail interétablissements*. Faculté d'Administration. Université de Sherbrooke. 91 p.
33. Scherrer F. (2010). *Quelle ville après le réseau ? Les perspectives ouvertes par l'essoufflement d'un modèle universel de gestion urbaine*, in Augustin, J-P., Favory, M. (Dir.) : 50 questions sur la ville, MSHA, Bordeaux, 2010.
34. Scott, James C. (1998). *Seeing Lie a State: How certain schemes to improve the human condition have failed*. New Haven: Yale University Press. Chap. 4 « The High-Modernist City », pp. 103-132
35. Tchuente, D. (1993). *Évaluation des risques encourus par les populations de Yaoundé III du fait de la mauvaise maîtrise des réseaux techniques urbains*. Mémoire de fin d'étude, École Nationale Supérieure Polytechnique de Yaoundé.
36. Tonye, E. (2005). *Réseaux de télécommunications et transmission de données Université de Yaoundé*. Laboratoire d'électronique et de traitement du signal. École Nationale Supérieure Polytechnique de Yaoundé.
37. Toubin, M. (2014). *Améliorer la résilience urbaine par un diagnostic collaboratif. L'exemple des services urbains parisiens face à l'inondation*. Thèse de Doctorat, Université de Paris Diderot (Paris 7). 409 p.

38. Tremblay, M (2011). *Les infrastructures essentielles : un défi pour la sécurité des Etats*. Québec, Laboratoire d'étude sur les politiques publiques et la mondialisation, ENAP, 2011, 21p. (Rapport évolutif. Analyse des impacts de la mondialisation sur la sécurité du Québec ; Rapport 10)
39. Tremblay, S. (2011). *Développement durable et communication : vers un espace ouvert fondé sur la participation citoyenne, l'éthique du dialogue et l'interinfluence*. *Télescope*, vol. 17, no 2, p. 239-255.
40. *Vue sur la ville* (2007). *Transformations urbaines et urbanisme durable*. Institut de géographie, Université de Lausanne. Editeur IRIS-Ecologie. N° 17

Annexes

Annexe 1 : Certificat d’approbation éthique

Annexe 2 : Fiche d’identification des organismes et des responsables

Annexe 3 : Principales questions et indicateurs rattachés à chaque objectif de l’étude préparatoire

Annexe 4 : Programme indicatif du séjour, incluant les rencontres individuelles et les rencontres collectives

Annexe 5 : Exemples de lettres envoyées aux organismes par le MINH DU

Annexe 6 : Lettre d’appui de l’UdeM aux parties prenantes

Annexe 7 : Arrêté du Délégué du Gouvernement de la CUY portant coordination et réglementation des travaux exécutés sur le domaine public viaire de la CUY

Annexe 8 : Décret du Premier Ministre, chef du gouvernement, portant réglementation en matière de voiries et réseaux divers en milieu urbain

Annexe 9 : Tableau de localisation des infrastructures

Annexe 10 : Fiche d’identification des ressources

Annexe 11 : Fiche d’identification des ressources alternatives

Annexe 12 : Définition des variables de la collaboration

Annexe 1 : Certificat d’approbation éthique

Comité d'éthique de la recherche en arts et humanités (CERAH)

CERTIFICAT D'APPROBATION ÉTHIQUE

Le Comité d'éthique de la recherche en arts et humanités (CERAH), selon les procédures en vigueur, en vertu des documents qui lui ont été fournis, a examiné le projet de recherche suivant et conclu qu'il respecte les règles d'éthique énoncées dans la Politique sur la recherche avec des êtres humains de l'Université de Montréal.

Projet	
Titre du projet	Évaluation de la vulnérabilité des infrastructures essentielles interdépendantes dans la métropole de Yaoundé : S'appuyer sur l'expérience de Montréal pour proposer une méthodologie adaptée aux métropoles de l'Afrique subsaharienne
Étudiant requérant	Denis Bruno Marie Tchunte Tamtchom, candidat à la maîtrise, Faculté de l'aménagement - École d'urbanisme et d'architecture de paysage
Sous la direction de:	Michel Max Raynaud, professeur agrégé, Faculté de l'aménagement - École d'urbanisme et d'architecture de paysage, Université de Montréal et Benoît Robert, professeur titulaire, Département de mathématiques, Polytechnique de Montréal.

Financement	
Organisme	Service aux étudiants-Maison internationale
Programme	Bourse court séjour MEES
Titre de l'octroi si différent	
Numéro d'octroi	
Chercheur principal	
No de compte	

MODALITÉS D'APPLICATION

Tout changement anticipé au protocole de recherche doit être communiqué au Comité qui en évaluera l'impact au chapitre de l'éthique.

Toute interruption prématurée du projet ou tout incident grave doit être immédiatement signalé au Comité.

Selon les règles universitaires en vigueur, un suivi annuel est minimalement exigé pour maintenir la validité de la présente approbation éthique, et ce, jusqu'à la fin du projet. Le questionnaire de suivi est disponible sur la page web du Comité.



Pierre Martin, président
Comité d'éthique de la recherche en arts et humanités (CERAH)
Université de Montréal

5 avril 2019
Date de délivrance

1^{er} mai 2020
Date de fin de validité

1^{er} mai 2020
Date du prochain suivi

Annexe 2 : Fiche d'identification des organismes et des responsables

Numéro	Organisme	Domaine d'intervention	Secteur (public, privé, société civile...)	Adresse physique	Nom et prénom Personne de contact*	Fonction	Coordonnées personne de contact (Téléphone, mail...)
1	Ministère de l'Habitat et du développement urbain (MINHDU)	Planification, développement urbain	Public	Ok	Ok	Ok	Ok
2	Ministère de l'énergie, transport et télécommunication	Energie, transport, télécommunication	Public				
3	Communauté urbaine de Yaoundé (CUY)	Développement urbain	Public	Ok	Ok	Ok	Ok
4	ONU Habitat	Habitat, développement urbain	Multilatéral	Ok	Ok	Ok	Ok
5	Ecole Polytechnique Yaoundé	Développement urbain	Public				
6	Eneo Cameroun	Energie	Privé				
7	Camerounaise des eaux	Eau	Privé				
8	Orange Cameroun	Télécommunication	Privé				
9	MTN Cameroun	Télécommunication	Public				
10	CAMTEL	Télécommunication	Privé				
11	NEXTEL	Télécommunication	Privé				

*Souhaitable de rencontrer des personnes qui interviennent au niveau stratégique/décisionnel ou technique dans chaque organisme (Directeur, Responsable des infrastructures, responsable des mesures d'urgence...)

Annexe 3 : PRINCIPALES QUESTIONS ET INDICATEURS RATTACHES A CHAQUE OBJECTIF DE L'ETUDE PREPARATOIRE

	OBJECTIFS	PRINCIPALES QUESTIONS	INDICATEURS
1	Identifier les parties prenantes, leurs besoins, leurs attentes, leurs intérêts...	Quelles sont les parties prenantes touchées de près ou de loin par l'étude (décideurs, praticiens, ministères, municipalités, organismes, etc.) ? A quelles parties prenantes veut-on s'adresser et pourquoi ? Quelles sont les parties prenantes qu'il faut mobiliser ? Quel est l'intérêt de chaque partie prenante pour le sujet ?	Liste des parties prenantes potentielles Cartographie des parties prenantes Les besoins sont clairement exprimés
2	Coproducteur la problématique à partir des questions qui préoccupent les parties prenantes	Quel est le problème qu'on veut résoudre à Yaoundé ? Quelles sont les questions qui préoccupent les parties prenantes et qui peuvent être intégrées dans la problématique de la recherche? Qu'est-ce qui est faisable comme projet à Yaoundé ?	La problématique et les questions clés de l'étude sont clairement formulées
3	Déterminer les parties prenantes directement concernées, la zone d'étude, les résultats souhaités	A quoi va servir cette étude ? Pour qui ? Quelles sont les IE à retenir pour cette étude ? Quelle sera la zone d'étude ? Qu'est-ce qui pourrait être fait d'ici 5 ans à Yaoundé ? Qu'est-ce qu'on veut implanter ? Quels sont les objectifs communs des PP et les objectifs pour chacune ? Quel est le livrable de cette recherche ?	Critères de choix IE et zone d'étude IE objet de l'étude identifiés Carte de délimitation de la zone d'étude Précision des résultats qui doivent être obtenus
4	Connaître le degré de familiarité des parties prenantes avec le sujet à étudier et leur pratique en la matière	Quelle est la compréhension des concepts et des notions de base liés à cette étude ? Existe-t-il des connaissances déjà disponibles sous une forme ou une autre pour répondre aux besoins exprimés ? <ul style="list-style-type: none"> • Si oui, pouvons-nous adapter et avec qui ? • Si non quelqu'un travaille-t-il à la production d'un contenu similaire ? (Collaboration, attente des résultats, nouvelle production ?) 	Les parties prenantes de cette étude utilisent un langage commun La pratique des parties prenantes est mieux connue L'étude est ajustée en fonction des pratiques des parties prenantes

5	Choisir une stratégie pour mener l'étude ?	<ul style="list-style-type: none"> - Quelles stratégies sont-elles susceptibles d'assurer l'atteinte des objectifs ? Y en a-t-il d'autres de plus efficaces ? - La stratégie retenue est-elle la meilleure ? - Les ressources nécessaires pour mettre en place l'intervention sont-elles disponibles ? 	Consensus parmi les parties prenantes concernant la réalisation de la démarche de l'étude et son utilisation
6	Déterminer les facteurs clés qui favoriseraient la production et l'utilisation des résultats de l'étude	<ul style="list-style-type: none"> - Le contexte (politique, organisationnel, financier) se prête-t-il à cette étude ? - Les organisations concernées par l'étude pourront-elles être mobilisées ? - Les PP sont-elles prêtes à collaborer et à s'approprier des résultats de l'étude ? 	Le contexte d'intervention est mieux connu et justifie la pertinence de l'étude à réaliser

Annexe 4									
PROGRAMME INDICATIF DU SEJOUR DE D. TCHUENTE A YAOUNDE									
PERIODE PROPOSEE : ENTRE LE 19/08/2016 ET LE 05/09/2016									
HORAIRE	JOUR 1	JOUR 2	JOUR 3	JOUR 4	JOUR 5	JOUR 6	JOUR 7		
8h00		Préparation logistique de la réunion avec les parties prenantes techniques							
9h00	MINHDU : M. Takougang Lieu : à confirmer		Réunion collective avec les parties prenantes techniques Participants : à préciser Lieu : à préciser	Rencontre individuelle avec PP1 Concerné : à confirmer Lieu : à confirmer	Réunion collective avec les parties prenantes Administratives et civiles Participants : à préciser Lieu : à préciser	Autres rencontres à déterminer	Debriefing par rencontre individuelle ou réunion MINHDU : M. Takougang CUY : M. Ndzana ENSP: Pr Tamo Lieu : à confirmer		
10h00									
11h00	CUY/ M. Ndzana Lieu : à confirmer			Rencontre individuelle avec PP2 Concerné : à confirmer Lieu : à confirmer					
12h00									
13h00									
14h00	ENSP/ Pr Tamo Lieu : à confirmer		Compte rendus des rencontres avec les parties prenantes	Rencontre individuelle avec PP3 Concerné : à confirmer Lieu : à confirmer	Compte rendu de la rencontre avec les parties prenantes			Synthèse des rencontres	Rédaction rapport provisoire
15h00									
16h00									
17h00									
18h00				Rencontre individuelle avec PP4 Concerné : à confirmer Lieu : à confirmer					
	Rencontres individuelles		Rencontres collectives		Temps de travail individuel		PPI Partie prenante n°i		

Annexe 5 : Exemples de lettres envoyées aux organismes par le MINH DU

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix - Travail - Patrie
MINISTÈRE DE L'HABITAT ET
DU DÉVELOPPEMENT URBAIN
SECRETARIAT GENERAL
PROGRAMME DE GOUVERNANCE URBAINE
N° 125 / MINH DU/SG/PGU

REPUBLIC OF CAMEROON
Peace - Work - Fatherland
MINISTRY OF HOUSING AND
URBAN DEVELOPMENT
SECRETARIAT GENERAL
URBAN GOVERNANCE PROGRAMME
Yaoundé, le 405 2016

COPIE

Le Ministre

A
Monsieur Le Ministre de
l'Administration Territoriale et de la
Décentralisation
-Yaoundé-

Objet : *Evaluation de la vulnérabilité des infrastructures essentielles interdépendantes de la métropole de Yaoundé*

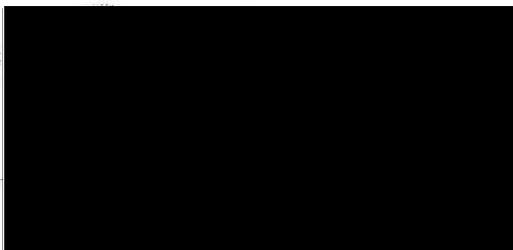
Monsieur Tchunte Denis, Ingénieur de l'Ecole Polytechnique de Yaoundé, promotion 1993, est actuellement en formation en maîtrise d'urbanisme de l'Université de Montréal. Dans ce cadre il fait une étude de mémoire sur le thème "Évaluation de la vulnérabilité des infrastructures essentielles interdépendantes dans la métropole de Yaoundé. S'appuyer sur l'expérience de Montréal pour proposer une méthodologie adaptée aux métropoles de l'Afrique subsaharienne".

Il se trouve actuellement à Yaoundé jusqu'au 05/09/2016 pour établir un premier contact avec les parties prenantes de cette étude. L'électricité, l'eau, le transport et la communication sont les premières infrastructures ciblées pour cette étude.

Monsieur Tchunte (contact : 660 623 418) souhaiterait rencontrer au courant de la semaine prochaine, un responsable ayant une bonne connaissance de la gestion communale et avec qui il pourrait échanger sur cette étude. D'autre part, il souhaiterait aussi avoir une rencontre collective avec les parties prenantes directement concernées par cette étude, au cours d'une réunion prévue le **vendredi 02 septembre 2016, à 11 heures**, dans la salle de réunion du premier étage de l'Immeuble Ministériel n°1, abritant mon département ministériel.

Aussi, je vous saurai gré de toutes les dispositions que vous voudrez bien faire prendre pour lui accorder cet entretien avec votre collaborateur et vous faire représenter à ladite réunion.

PJ : lettre de confirmation de l'Université de Montréal.



REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix - Travail - Patrie

MINISTRE DE L'HABITAT ET
DU DEVELOPPEMENT URBAIN

SECRETARIAT GENERAL

PROGRAMME DE GOUVERNANCE URBAINE

N° 1 / MINH DU / SG / PGU

REPUBLIC OF CAMEROUN
Peace - Work - Fatherland

MINISTRY OF HOUSING AND
URBAN DEVELOPMENT

SECRETARIAT GENERAL

URBAN GOVERNANCE PROGRAMME

Yaoundé, le 4 - 09 - 2016

Objet : Evaluation de la vulnérabilité des infrastructures essentielles interdépendantes de la métropole de Yaoundé

COPIE

MESSAGE PORTE :

AUTORITE D'ORIGINE :

**LE MINISTRE DE L'HABITAT ET DU
DEVELOPPEMENT URBAIN**

DESTINATAIRE :

A

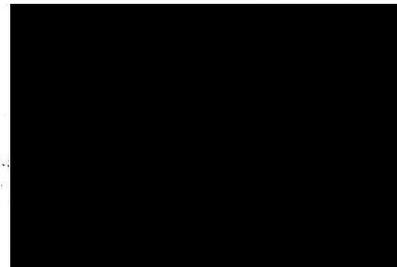
- Madame le Chef de Division des Etudes, de la Planification et de la Coopération
- Monsieur le Directeur des Opérations Urbaines
- Monsieur le Coordonnateur du PGU

-YAOUNDE-

Objet : Evaluation de la vulnérabilité des infrastructures essentielles interdépendantes dans la métropole de Yaoundé

HONNEUR VOUS INVITER STOP BIEN VOULOIR PRENDRE PART STOP SEANCE D'INFORMATION SUR LE PROJET DONT L'OBJET EST REPRIS EN MARGE STOP PREVUE LE VENDREDI 02 SEPTEMBRE 2016, À 11 HEURES, STOP A LA SALLE DE REUNION 1^{er} ETAGE IMMEUBLE MINISTERIEL N°1 STOP ET FIN. /.

P.J : lettre de confirmation de l'Université de Montréal.



REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix - Travail - Patrie

MINISTÈRE DU DE L'HABITAT ET
DU DEVELOPPEMENT URBAIN

SECRETARIAT GENERAL

PROGRAMME DE GOUVERNANCE URBAINE

N° 0309/14/MINHDS/SG/PGU

COPIE

Objet: Appui pour le travail de monsieur
Denis Tchuenté

REPUBLIC OF CAMEROUN
Peace - Work - Fatherland

MINISTRY OF URBAN DEVELOPMENT
AND HOUSING

SECRETARIAT GENERAL

Yaoundé, le 03 NOV 2017

Le Ministre

A

Monsieur le Délégué du Gouvernement
auprès de la Communauté Urbaine de
Yaoundé.

(A l'attention de Monsieur DZANA
Arnauld Philippe)

Email : arnauldndzana@yahoo.fr

- Yaoundé -

Monsieur le Délégué du Gouvernement,

Monsieur Denis Tchuenté, étudiant à l'université de Montréal mène les travaux de recherche sur le thème « Evaluation de la vulnérabilité des infrastructures essentielles interdépendantes dans la métropole de Yaoundé - s'appuyer sur l'expérience de Montréal pour proposer une méthodologie adaptée en Afrique Subsaharienne ». Le travail consiste en l'adaptation de l'outil « DOMINO » mis au point par le Centre de Risque et Performance (CRP) dans un laboratoire de l'Ecole Polytechnique de Montréal, dirigé par le Pr Benoit. Cet outil nécessite, pour être adapté, la mobilisation des partenaires de l'administration de la ville de Yaoundé, ainsi que les partenaires privés, fournisseurs de bien et services qui concourent aux réseaux et infrastructures de la ville.

Une première concertation réunissant certains des 10 partenaires a eu lieu en août 2016. Après cette étape, la deuxième étape consistera en un travail de mise au point in situ d'une méthodologie contextuelle. Cette méthodologie comprend la création d'un espace de coopération regroupant les parties prenantes ciblées lors de la première étape et la réalisation d'exercices de mise en situation.

Aussi ai-je l'honneur de vous inviter à vous faire représenter par un collaborateur ayant une bonne connaissance du dossier, à prendre part à une réunion de concertation qui se tiendra le vendredi 10 novembre 2017 à 10 heures très précises à la salle de réunion du 8^{ème} étage de mon département ministériel sis à l'Immeuble Ministériel n°1, en vue de la mise en place dudit espace de coopération.

Veillez agréer, Monsieur le Délégué du Gouvernement, l'expression de ma parfaite considération.



Annexe 6 : Lettre d'appui de l'UdeM aux parties prenantes

Faculté de l'aménagement
École d'urbanisme et
d'architecture de paysage

Université 
de Montréal

Objet : Lettre d'appui à Monsieur Denis Tchunte.

Mesdames, Messieurs,

Monsieur Denis Tchunte mène sous ma direction et la codirection du professeur Benoît Robert de l'école polytechnique de Montréal un travail de maîtrise ayant pour titre :

Évaluation de la vulnérabilité des infrastructures essentielles interdépendantes dans la métropole de Yaoundé. S'appuyer sur l'expérience de Montréal pour proposer une méthodologie adaptée aux métropoles de l'Afrique subsaharienne.

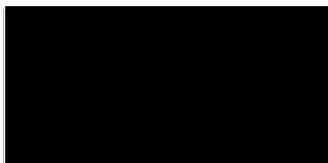
Le Professeur Robert et moi-même soutenons avec enthousiasme ce travail qui s'inscrit dans le cadre du programme RESAUD (Réseau d'Échanges Stratégiques pour une Afrique urbaine Durable) et dont l'École polytechnique de l'Université de Yaoundé est partenaire.

Je vous remercie de l'attention que vous porterez à cette lettre de recommandation et du soutien que vous apporterez à Monsieur Tchunte dans ses démarches de recherche.

Je vous invite à communiquer avec moi pour tout renseignement complémentaire sur le rôle et l'importance que notre département attache aux travaux menés par Monsieur Tchunte.

Veillez agréer, Mesdames, Messieurs, l'expression de mes meilleures salutations.

Montréal, le 27 juillet 2016



Michel Max Raynaud Ph.D.
Professeur agrégé
Directeur de l'Observatoire Ivanhoé Cambridge
Directeur de RESAUD

C.P. 6128, succursale Centre-ville
Montréal QC H3C 3J7 CANADA

Téléphone : 514.343.6111 #4342
Télécopieur : 514.343.23.38

michel.max.raynaud@umontreal.ca
www.urb.umontreal.ca

Annexe 7 : Arrêté du Délégué du Gouvernement de la CUY portant coordination et réglementation des travaux exécutés sur le domaine public viaire de la CUY

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
LE MINISTRE DE L'INTERIEUR
COMMUNAUTE URBAINE DE YAOUNDE

ARRETE N° 82/199 /CU/YDE
portant coordination et réglementation des
travaux exécutés sur le domaine public viaire
de la Communauté Urbaine de Yaoundé

Le Délégué du Gouvernement
auprès de la Communauté Urbaine de Yaoundé,
Grand Officier de l'Ordre de la valeur Camerounaise

- Vu la Constitution,
- Vu la Loi n° 74/023 du 5 décembre 1974 portant organisation communale et les textes modificatifs subséquents,
- Vu la Loi n° 87/015 du 15 juillet 1987 portant création des Communautés Urbaines,
- Vu le décret n° 87/1365 du 24 septembre 1987 portant création de la Communauté Urbaine de Yaoundé,
- Vu le décret n° 87/1667 du 6 novembre 1987 portant nomination du Délégué du Gouvernement auprès de la Communauté Urbaine de Yaoundé,

Considérant le besoin de fixer les modalités administratives, techniques et financières s'appliquant aux travaux exécutés sur le domaine public viaire de la Communauté Urbaine de Yaoundé afin d'en assurer une meilleure conservation et d'en garantir l'usage.

ARRÊTE :

CHAPITRE I - GENERALITES

Article 1. - Champ d'application de l'arrêté

Le présent arrêté a pour but de définir les dispositions administratives, techniques et financières s'appliquant à l'occupation et à l'exécution des travaux de voirie ou de réseaux divers sur le domaine viaire de la Communauté Urbaine de Yaoundé (C.U.Y.) Ces interventions seront dénommés dans la suite du document par le terme «travaux»

CHAPITRE II- COMMISSION DE COORDINATION DES TRAVAUX

Article 3. - Création et objectifs de la Commission de Coordination des travaux

Une « Commission de Coordination des travaux de la ville de Yaoundé » est créée par le présent arrêté.

Elle a pour missions de :

- coordonner les travaux des intervenants sur la voie publique, en évitant en particulier des travaux sur tout revêtement de moins de trois (3) ans.
- préparer le calendrier d'exécution des travaux « programmables » pour l'année à venir.

Article 4. - Constitution de la Commission de Coordination des travaux

La commission est composée :

- du Directeur des Services Techniques de la C.U.Y.,
- d'un représentant du MINTP
- d'un représentant de chaque intervenant.

La Commission est présidée par le Directeur des Services Techniques de la C.U.Y.. Son secrétariat est assuré par son service.

Les membres de la Commission peuvent faire participer aux réunions de la Commission, en tant qu'observateur, toute personne jugée compétente pour améliorer la coordination des travaux.

Article 5. - Réunions de la Commission

La Commission se réunit au moins trois fois (1^{ère} réunion : présentation des programmes, 2^{ème} réunion : validation de l'échéancier des travaux, 3^{ème} réunion : suivi en cours d'année) par an, à l'instigation du Directeur des Services Techniques de la C.U.Y., qui en précise la date, l'heure et l'ordre du jour. Chaque membre de la Commission est tenu d'y assister. Le compte-rendu des réunions est assuré par le secrétariat de la Commission qui en assure la diffusion. Si le besoin s'en faisait sentir, la Commission est habilitée à organiser des réunions plus fréquentes (trimestrielles, mensuelles ou hebdomadaires).

Article 6. - Types de travaux concernés

Les travaux se divisent en trois catégories :

- 1 la catégorie des travaux dits PROGRAMMABLES ou prévisibles, qui ont fait l'objet d'une inscription au programme annuel des travaux arrêtés par la C.U.Y., sur la base des demandes émanant des différents intervenants ;
- 2 la catégorie des travaux dits NON PROGRAMMABLES ou non prévisibles, qui étaient inconnus lors de l'établissement du calendrier du programme annuel des travaux ;

3) la catégorie des travaux dits URGENTS, qui comprennent les interventions destinées à pallier les désordres qui mettent en péril la sécurité des biens ou des personnes.

Dans l'intérêt de la coordination et dans la mesure du possible, les travaux de raccordement et de branchement d'immeubles entraînant des travaux importants (raccordement d'un nouvel immeuble, travaux parallèles à l'axe de la voie entre deux carrefours...), sont classés dans la catégorie programmable.

Les travaux de type 1) et 2) sont soumis à autorisation préalable conformément au présent arrêté.

Article 7. - Travaux programmables

Les permissionnaires, concessionnaires, et occupants de droit feront parvenir au Délégué du Gouvernement auprès de la Communauté Urbaine de Yaoundé, avant le 30 avril de chaque année, leur programme de travaux affectant la voirie pour l'année suivante. Ce programme précisera la nature des travaux, leur localisation, la date de leur début et leur durées prévues.

Préalablement, c'est-à-dire avant le 31 mars de chaque année, le Délégué du Gouvernement auprès de la Communauté Urbaine de Yaoundé, publiera la liste des projets concernant les infrastructures de voirie. Ce programme sera diffusé à tous les organismes concernés qui doivent en tenir compte pour l'établissement de leurs propres interventions.

Une première réunion annuelle de la Commission, fixée au mois de mai de chaque année permettra de présenter les différents programmes.

C'est au cours de la 2^{ème} réunion annuelle de la Commission, fixée au mois de juillet de chaque année, que l'échéancier des travaux sera discuté. Au cours de cette réunion, sera également fixé la date de la réunion de suivi des projets.

Le calendrier des travaux est publié par le Délégué du Gouvernement auprès de la Communauté Urbaine de Yaoundé. Il comprend l'ensemble des travaux à exécuter sur les voies définies à l'article 1 et leurs dépendances, les dates de début des chantiers et leur durée. Il est notifié aux organismes membres de la Commission. Seuls les travaux figurant sur le calendrier de travaux peuvent débuter ; ils ne peuvent se dérouler que pendant la période autorisée.

Article 8. - Travaux non programmables

L'accord sur les dates et durées des travaux doit être sollicité auprès du Délégué du Gouvernement auprès de la Communauté Urbaine de Yaoundé au moins un mois avant l'ouverture du chantier.

Le Délégué du Gouvernement auprès de la Communauté Urbaine de Yaoundé indiquera la période pendant laquelle les travaux pourront être entrepris.

Article 9. - Travaux urgents

En cas d'urgence avérée (fuite, coupure de voie, etc.), les travaux peuvent être entrepris sans délai ; le Délégué du Gouvernement auprès de la Communauté Urbaine de Yaoundé est tenu immédiatement informé des motifs de cette intervention. Une régularisation écrite doit être adressée dans les 48 heures.

Article 10. - Travaux de la C.U.Y.

Dans le cadre de projets de travaux de voirie réalisés sous maîtrise d'ouvrage de la C.U.Y., chaque intervenant, pour la préservation de ses réseaux, devra mettre à disposition une assistance technique gratuite tant au niveau des études que de l'exécution des travaux.

CHAPITRE III – MODALITES D'INTERVENTION

Article 11. - Caractère obligatoire de l'obtention d'un accord technique pour la réalisation des travaux

Nul ne peut exécuter, sur les voies, des travaux, s'il n'a reçu au préalable, du Directeur des Services Techniques de la C.U.Y., un accord technique autorisant ces travaux et fixant les conditions particulières d'exécution. Cet accord est distinct de la « permission de voirie », autorisant l'occupation du domaine public. Dans le cas de travaux « urgents », les travaux peuvent être exécutés sans accord technique préalable, mais la régularisation de la situation, qui consiste à rendre compte des travaux exécutés, à la C.U.Y., est obligatoire.

Article 12. - Enumération des obligations administratives

Les travaux, font l'objet des formalités suivantes:

- a) permission de voirie (droit d'occupation du domaine public),
- b) déclaration d'intention de travaux,
- c) accord technique préalable et fixant les conditions d'exécution des travaux,
- d) notification de la période et des délais d'exécution,
- e) avis d'ouverture de chantier,
- f) avis de fermeture de chantier.

Article 13. Demande d'accord technique préalable - Déclaration d'intention de travaux

L'accord technique préalable n'est donné qu'après présentation d'une « déclaration d'intention de travaux », dont les éléments sont les suivants :

- a) l'objet des travaux,
- b) la situation des travaux,
- c) un plan d'exécution au 1/200 ou 1/500 permettant une localisation précise de l'équipement et indiquant :
 - le tracé des chaussées et trottoirs, le nu des propriétés riveraines et l'implantation du mobilier urbain ;
 - le tracé des canalisations et réseaux existants dans le sol, dans la mesure où les fonds de plans existent et peuvent être acquis par l'intervenant ;
 - le tracé des travaux à exécuter ;
 - les propositions de l'emprise totale du chantier.

Pour les interventions ponctuelles, notamment les branchements isolés, ne plus se limiter à la définition de la zone d'intervention et de l'emprise du chantier.

la date de début des travaux ainsi que la durée du chantier.

Pour les "travaux sur voirie neuve ou renforcée" depuis moins de 3 ans l'accord technique préalable n'est donné qu'à partir de demandes motivées et l'accord sera assorti de prescriptions particulières.

Article 14. - Avis d'ouverture

Tout intervenant sur le domaine public doit faire connaître au Délégué du Gouvernement auprès de la Communauté Urbaine de Yaoundé, au moins deux jours à l'avance, la date de commencement des travaux ou de leur reprise après interruption de plus d'un mois.

Ce délai est porté à dix jours ouvrables lorsque les travaux nécessitent une réglementation particulière de la circulation ou du stationnement, entraînant la prise d'un arrêté municipal temporaire, en raison de ces travaux.

Article 15. - Avis de fin des travaux ou de fermeture

Pour chaque chantier, il doit être adressé au Délégué du Gouvernement auprès de la Communauté Urbaine de Yaoundé un avis de fin de travaux dans un délai maximal de deux jours ouvrables, après achèvement réel des travaux et libération du chantier.

Article 16. - Délais

Les délais prévus aux articles 8 et 9 sont comptés à partir de la date de réception des demandes à la Communauté Urbaine de Yaoundé.

Article 17. - Portée de l'accord technique

L'accord technique est limitatif, en ce sens que tous les travaux qui n'y sont pas nettement spécifiés ne sont pas autorisés.

Toute modification du projet doit faire l'objet de prescriptions supplémentaires.

Tout accord est donné sous la réserve expresse des droits des tiers.

Article 18. - Délai de validité de l'accord technique

Tout accord technique expire de plein droit après un délai de six mois. Ce délai est réduit à deux mois pour les travaux non programmables.

Passé ces délais, une demande de prorogation doit être formulée.

CHAPITRE IV - MESURES RELATIVES A LA CIRCULATION ET AU STATIONNEMENT

Article 19. - Principe

D'une façon générale, il est formellement interdit de barrer une voie, d'interrompre la circulation, de modifier le stationnement, sans arrêté municipal temporaire.

L'intervenant doit prendre toutes dispositions utiles pour assurer la continuité de la circulation de toutes les catégories d'usagers en particulier des riverains.

Article 20. - Circulation

1) Cheminement des piétons

De jour comme de nuit, le libre cheminement des piétons doit toujours être assuré en toute sécurité, notamment par l'installation de barrières, de platelagés, de passerelle, ou de passages aménagés et protégés. Si nécessaire, une signalisation de stationnement et un éclairage doivent être prévus.

Les aménagements nécessaires sont à la charge de l'intervenant.

2) Circulation des véhicules

Sur les axes sensibles à la circulation ou dans les carrefours importants, toute modification, aussi légère soit-elle, apportée aux flux de circulation, doit faire l'objet d'une concertation avec les Services de la C.U.Y. Dans tous les cas des dispositions particulières seront recherchées pour le maintien des accès des véhicules prioritaires et des services publics.

La traversée des voies publiques ne peut se faire que par moitié au plus de la largeur de la chaussée, de façon à ne pas interrompre la circulation. L'autre moitié doit rester accessible à la circulation ainsi que le trottoir opposé. Au vu de la largeur de la chaussée, ou suivant les impératifs de la circulation, les traversées peuvent être imposées par tiers. Dans tous les cas ou cela est possible, un couloir de circulation dans chaque sens doit absolument être conservé. Les travaux qui nécessitent la fermeture complète de la voie font l'objet de mesures établies par arrêté municipal temporaire.

La signalisation de chantier ne doit pas occulter la signalisation existante sauf si elle émet une recommandation différente.

Article 21. - Stationnement

Le Délégué du Gouvernement auprès de la Communauté Urbaine de Yaoundé doit être prévenu des travaux neutralisant les emplacements réservés au stationnement. L'intervenant doit se conformer aux prescriptions qui pourraient alors lui être données, en particulier quant à l'occupation des seuls emplacements strictement nécessaires à l'exécution des travaux et au dédommagement lié à la neutralisation des aires de stationnement payant.

Il lui appartient de matérialiser l'interdiction de stationnement par des panneaux réglementaires mis en place par ses soins.

ANNEXE V - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

Article 22. - Constat des lieux

Préalablement à tous travaux, l'intervenant peut demander l'établissement d'un constat contradictoire des lieux.

En l'absence de constat contradictoire, les lieux sont réputés en bon état d'entretien et aucune contestation ne sera admise par la suite.

Article 23. - Fonctions de la voie

Toutes les fonctions de la voie doivent être maintenues, en particulier, l'écoulement des eaux sera assuré en permanence.

Article 24. - Dispositions particulières concernant les plantations

Toute précaution doit être prise pour assurer la protection des plantations existantes.

Article 25. - Implantation

Les tranchées doivent être réalisées à l'endroit du profil en travers de la voie qui perturbe le moins possible sa gestion et celle des équipements déjà existants. Dans la mesure du possible, elles sont implantées dans les zones les moins sollicitées : accotements et/ou trottoirs.

Pour les tranchées transversales des voies neuves, renforcées depuis moins de 3 ans, ou à fort trafic, le fonçage est exigé sauf impossibilité technique dûment constatée ; il est conseillé dans les autres cas.

Article 26. - Exécution des travaux

Dans le souci d'assurer une meilleure gestion du domaine public, le Service des Voies Communales de la Communauté Urbaine de Yaoundé se réserve le droit d'imposer des sujétions propres à un chantier particulier. Ces conditions spéciales sont mentionnées dans l'accord technique préalable. Les incidences financières qui pourraient en découler sont examinées cas par cas.

Article 27. - Découpe

Les bords de la zone d'intervention effective doivent être préalablement entaillés par tout moyen permettant d'éviter la détérioration du revêtement en dehors de l'emprise de la fouille et permettant d'obtenir une découpe franche et rectiligne.

Article 28. - Déblais

La réutilisation des déblais est interdite sans accord du Service des Voies Communales, sauf en trottoirs non revêtus et accotements au-delà de 50 cm du bord de la chaussée. Dans ce cas, les matériaux non pollués et à teneur en eau convenable peuvent être réutilisés.

Les débris sont évacués au loterie et au lit et à mesure de leur extraction. Les matériaux de revêtement de nature réutilisables sont stockés en dehors de la voie publique sous la responsabilité de l'intervenant. En cas de perte, l'intervenant fournit les matériaux manquants de même nature et de même qualité. Tous les travaux en sous-œuvre sont interdits.

Article 29. - Profondeur des réseaux

La profondeur des réseaux est comptée de la génératrice supérieure de la canalisation ou de l'ouvrage à la surface du sol.

En règle générale, les réseaux souterrains sont établis à une profondeur minimale dépendant du trafic selon les critères définis par le Service des Voies Communales de la Communauté Urbaine de Yaoundé.

- en cas de trafic très lourd, profondeur minimale : 1,00 m
- en cas de trafic lourd, profondeur minimale : 0,80 m
- en cas de trafic moyen et léger, profondeur minimale : 0,70 m
- sous trottoir, piste cyclable, stationnement en trottoir et parking "véhicules légers", profondeur minimale : 0,60 m

En cas d'impossibilité technique justifiée, notamment liée à l'encombrement du sous-sol, la canalisation ou l'ouvrage sera implanté à au moins 0,10 m en dessous du corps de la chaussée prescrite pour la réfection.

Tout câble ou conduite de quelque nature que ce soit doit être muni, conformément aux textes en vigueur, d'un dispositif avertisseur (treillis ou bande plastique) d'une couleur caractéristique pour chaque réseau.

Les travaux neufs devront respecter les positions en altimétrie et planimétrie fixées par arrêté du Délégué du Gouvernement auprès de la Communauté Urbaine de Yaoundé.

Article 30. - Remblaiements

Le remblaiement s'effectue au fur et à mesure de l'avancement des travaux conformément aux règles de l'art.

En cas d'affouillements latéraux accidentels, une nouvelle découpe du corps de chaussée ou du trottoir est nécessaire pour assurer le compactage des matériaux sous-jacents.

Il est interdit d'abandonner dans les fouilles des corps métalliques, chutes de tuyaux, morceaux de bouche à clé, etc. afin de ne pas perturber une éventuelle détection magnétique ultérieure.

Le remblai jusqu'au corps de chaussée ou de trottoir est réalisé en matériaux agréés par la Communauté Urbaine de Yaoundé.

Les épaisseurs de corps de chaussée sont prescrites conformément aux coupes types définies par la Communauté Urbaine de Yaoundé, en fonction des classes de trafic et de la hiérarchie du réseau routier.

Les matériaux de remblai en excédent sont enlevés immédiatement et les abords du chantier nettoyés de tous débris provenant des travaux.

2.2.3. Spécifique du remblaiement sous espaces verts

Les graviers, les bons matériaux provenant des fouilles sont réduits jusqu'à la taille de moins trente centimètres. Le complément se fait à l'aide de terre végétale en accord avec les Services Techniques de la Communauté Urbaine de Yaoundé sur la qualité de celle-ci.

Au droit des arbres, sur une longueur de deux mètres et une profondeur de un mètre, les tranchées sont remblayées à l'identique sous réserve de l'accord des Services Techniques de la Communauté Urbaine de Yaoundé sur la qualité des matériaux de remblai.

Article 31. - Réfection

Dans tous les cas, la réfection provisoire est réalisée par l'intervenant et la réfection définitive est réalisée par la Communauté Urbaine de Yaoundé aux frais de l'intervenant.

La *réfection provisoire* est exécutée par l'intervenant et à ses frais. Elle consiste à rendre le domaine public utilisable sans danger. Le revêtement provisoire doit former une surface légèrement bombée et régulière, pour tenir compte de la consolidation du sol, et se raccorder sans dénivellation au domaine public adjacent. Aucune modification ne peut être apportée aux ouvrages existants, sans accord préalable des services concernés.

Le marquage au sol est rétabli provisoirement à la charge de l'intervenant.

La *réfection définitive* consiste à remettre la zone des travaux en son état initial.

Toutes les réfections définitives sont exécutées par la Communauté Urbaine de Yaoundé, aux frais exclusifs de l'intervenant.

La réfection définitive et les structures mises en place sont exécutées au maximum un an après la réfection provisoire, qui est effective à la réception de l'avis de fermeture.

METRE CONTRADICTOIRE

Pour chaque réfection, un mètre contradictoire des travaux à exécuter est établi par l'intervenant et la Communauté Urbaine de Yaoundé.

Toutes les surfaces ayant subi des dégradations suite aux travaux de fouilles sont incluses dans la réfection définitive, de façon à n'obtenir que des lignes droites ou brisées composant des figures géométriques simples (rectangles, carrés, triangles...) à l'exclusion de toutes courbes ou portions de courbes.

Pour les matériaux de surface traités aux liants hydrocarbonés, les travaux seront soumis aux prescriptions ci-dessous :

- réfection des délaissés de largeur inférieur à 0,30 m le long des façades, des bordures et des joints de tranchées antérieures aux travaux ainsi qu'à la rencontre des ouvrages de surface, tels que regards de visite, bouche d'égouts, bouches à clé, ouvrages SONEL,...
- suppression des redans espacés de moins de 1,50 m ;
- réfection des parties de voirie qui seraient détériorées aux abords immédiats du chantier durant l'exécution des travaux ;
- un étanchement des joints d'après la technique " scellement de fissures ".

Tous les travaux dans un revêtement de surface ayant moins de 3 ans d'âge, peuvent entraîner une réparation définitive plus conséquente qui est définie au cas par cas la Communauté Urbaine de Yaoundé en liaison avec l'intervenant, ceci pour tenir compte de l'état neuf de la voirie.

MATERIAUX A REUTILISER

Lorsque aucune convention n'est passée avec l'intervenant, celui-ci indique à la Communauté Urbaine de Yaoundé le lieu de stockage de matériaux à réutiliser (pavés, dalles...) pour la réparation définitive.

Tous les matériaux manquants ou dégradés du fait de l'intervenant sont remplacés par la Communauté Urbaine de Yaoundé, aux frais de l'intervenant.

Les matériaux non triés, souillés ou ne se trouvant pas au lieu de dépôt indiqués sont considérés comme manquants.

TRAVAUX SUPPLEMENTAIRES

Dans certaines circonstances, suite aux travaux de fouilles, la Communauté Urbaine de Yaoundé se réserve le droit d'effectuer à ses propres frais :

- soit un réaménagement complet de la zone touchée ;
- soit des travaux d'entretien aux abords immédiats.

Dans ce cas, la participation financière du gestionnaire de réseau reste limitée au montant de la réparation à l'identique de sa fouille.

SIGNALISATION HORIZONTALE ET VERTICALE

Après la pose du revêtement définitif, la signalisation horizontale et verticale est remise en place, aux frais de l'intervenant ; elle s'étend à toutes les parties disparues ou détériorées afin de permettre un bon raccordement.

Article 32. - contrôle des réparations

Les contrôles des travaux de réparation sur le domaine public sont la Communauté Urbaine de Yaoundé.

La Communauté Urbaine de Yaoundé est habilitée à formuler toutes observations sur l'état des réparations, à charge pour l'intervenant d'agir en conséquence auprès de l'exécutant concerné.

Article 33. - Réseaux hors d'usage

Dès la mise hors service définitive d'un réseau, son gestionnaire doit en informer la Communauté Urbaine de Yaoundé. En cas de reconstruction d'une voie, il peut être exigé l'enlèvement d'un équipement caduc, si ce dernier est compris dans l'épaisseur de la nouvelle structure. Après information auprès de son dernier exploitant, l'enlèvement est réalisé à ses frais.

Article 34. - Prescriptions techniques de r cotelement

7. Et fin des travaux et dans un délai de 3 mois, l'intervenant remet à la Communauté Urbaine de Yaoundé, un plan de r cotelement précis de ses propres installations, ainsi que des câbles, conduites et autres ouvrages qu'il a pu rencontrer sur le tracé de ses travaux

Passé ce délai et après mise en demeure rest e sans effet, la Communauté Urbaine de Yaoundé fait établir un plan de r cotelement aux frais de l'intervenant, y compris les suj rions pour sondages et réfections.

Article 35. - Sécurité

L'intervenant doit respecter la législation en vigueur sur la sécurité routière notamment la signalisation routière et la signalisation de chantier.

Article 36. - Propreté des abords des chantiers

L'intervenant doit veiller à tenir la voie publique en état de propreté aux abords de son chantier et sur les points ayant été salis par suite de ses travaux. Il doit veiller notamment au bon écoulement des eaux.

Article 37. - Niveau sonore

L'intervenant doit obtenir de l'exécutant que les engins de chantier utilisés dans les limites de l'agglomération répondent aux normes en vigueur de niveau de bruit.

Article 38. - Découvertes archéologiques

Les objets d'art, de valeur ou d'antiquité trouvés lors de travaux de fouille sont immédiatement déclarés à l'Administration gestionnaire du domaine, à charge pour cette dernière d'informer les autorités compétentes conformément aux textes en vigueur.

CHAPITRE VI – DISPOSITIONS FINANCIERES

Article 39. - Coût des travaux de réfection définitive

La facturation des travaux correspondant à la réfection définitive est établie à partir du bordereau de prix défini à l'article 40 suivant. Elle se fait sur la base d'un « devis de travaux » préparé contradictoirement par l'intervenant et la Communauté Urbaine de Yaoundé, incluant les frais généraux indiqués à l'article 41 suivant.

Article 40. - Bordereau de prix des travaux de réfection

Le Bordereau de prix des travaux de réfection sera fixé après avis de la Commission de Coordination, par un arrêté pris par le Délégué du Gouvernement auprès de la Communauté Urbaine de Yaoundé.

Article 41. - Frais généraux

Pour couvrir les frais généraux et de contrôles, le coût des travaux défini à l'article précédent est majoré de :

- 10 % par chantier lorsque le coût hors taxes des travaux ne dépasse pas 1 500 000 FCFA ;
- 5 % par chantier lorsque le coût hors taxes des travaux est compris entre 1 500 000 et 50 000 000 FCFA, avec un minimum de 150 000 FCFA
- 4 % par chantier lorsque le coût hors taxes des travaux dépasse 50 000 000 FCFA, avec un minimum de 2 500 000 FCFA

Article 42. - Recouvrement des frais

Le règlement des sommes dues à la C.U.Y. pour la réfection définitive est effectué auprès du Receveur municipal de la C.U.Y.. Le produit correspondant est versé au «Compte d'entretien voirie», ouvert par la C.U.Y.

Dans le cas d'un branchement individuel, les sommes dues sont payées directement par l'usager, sur présentation du devis. La quittance du Receveur Municipal est annexée au devis établi par l'intervenant pour l'installation du branchement, qui ne peut avoir lieu sans présentation de ces documents. Dans les autres cas, la C.U.Y. facture les coûts de réfection définitive à l'intervenant.

CHAPITRE VII – CONDITIONS D'APPLICATION

Article 43. - Non respect des clauses du présent arrêté

Le Délégué du Gouvernement auprès de la Communauté Urbaine de Yaoundé, peut ordonner la suspension des travaux qui n'auraient pas fait l'objet d'un accord préalable. Cette suspension est prononcée par arrêté et notifiée à l'intervenant. L'arrêté prévoit les mesures nécessaires pour assurer la sécurité des biens et des usagers. Il peut également prescrire la remise en état immédiate de la voie.

Article 44. - Intervention d'office

D'une façon générale, lorsque les travaux ne sont pas conformes aux prescriptions édictées, le Délégué du Gouvernement auprès de la Communauté Urbaine de Yaoundé intervient pour y remédier, après mise en demeure de l'intervenant restée sans effet pendant deux semaines. En cas d'urgence, la C.U.Y. intervient d'office.

Ces travaux sont facturés à l'intervenant, augmentés des frais généraux et de contrôle.

Article 45. - Obligations de l'intervenant

Tout intervenant a l'obligation de transmettre les dispositions du présent arrêté à toute personne à laquelle il serait amené à confier l'exécution des travaux ou toute autre mission ayant un rapport avec cette occupation du domaine public.

L'exécutant doit être en possession du présent arrêté et de l'accord technique préalable délivrés pour le présenter à toute réquisition des agents chargés de la surveillance du domaine public.

Article 46. - Droits des tiers et responsabilité

Les droits des tiers sont et demeurent expressément réservés et, notamment, l'intervenant ne peut se prévaloir de l'autorisation qui lui sera accordée en vertu du présent arrêté au cas où elle produirait un préjudice aux dits tiers.

L'intervenant est civilement responsable de tous les accidents ou dommages qui pourraient se produire du fait ou à l'occasion des travaux qu'il entreprend.

Article 47. - Entrée en vigueur

Les dispositions du présent arrêté sont applicables à compter de sa signature par le Délégué du Gouvernement auprès de la Communauté Urbaine de Yaoundé.

Article 48 - Exécution de l'arrêté

Le Directeur des Services Techniques de la Communauté Urbaine de Yaoundé est chargé de l'application du présent arrêté.

Yaoundé, le 27 DEC. 1999

Délégué du Gouvernement



Annexe 8 : Décret du Premier Ministre, chef du gouvernement, portant réglementation en matière de voiries et réseaux divers en milieu urbain

REPUBLIQUE DU CAMEROUN

PAIX – TRAVAIL – PATRIE

DECRET N° 2014/0521 /PM DU 19 MAR 2014
portant réglementation des interventions en matière
de voirie et réseaux divers en milieu urbain.-

LE PREMIER MINISTRE, CHEF DU GOUVERNEMENT,

Vu la Constitution ;
Vu la loi n° 96/07 du 08 avril 1996 portant protection du patrimoine routier national modifiée et complétée par les lois n° 98/71 du 14 juillet 1998 et n°2004/021 du 22 juillet 2004 ;
Vu la loi n° 2004/003 du 21 avril 2004 régissant l'urbanisme au Cameroun ;
Vu la loi n° 2004/17 du 22 juillet 2004 d'orientation de la décentralisation ;
Vu la loi n°2004/018 du 22 juillet 2004 fixant les règles applicables aux communes ;
Vu la loi n° 2009/019 du 15 décembre 2009 portant fiscalité locale ;
Vu l'ordonnance n° 74/2 du 6 juillet 1974 fixant le régime domanial ;
Vu le décret n° 92/89 du 4 mai 1992 précisant les attributions du Premier Ministre, Chef du Gouvernement, modifié et complété par le décret n° 95/145- bis du 04 août 1995 ;
Vu le décret n° 2011/409/PM du 09 décembre 2011 portant nomination d'un Premier Ministre, Chef du Gouvernement ;
Vu le décret n° 2008/0740/PM du 23 avril 2008 fixant les règles applicables aux infractions aux règles d'urbanisme,

DECRETE :

CHAPITRE I **DISPOSITIONS GENERALES**

Article 1.- Le présent décret réglemente les interventions en matière de voirie et réseaux divers (VRD) en milieu urbain.

Article 2.-Pour l'application du présent décret, les définitions suivantes sont admises :

- a) **Voirie** : Ensemble des voies de circulation, en terre ou revêtues.
- b) **Réseaux divers** : Ensemble des ouvrages réalisés pour la viabilisation d'un site ou dans l'emprise d'une voie, notamment les équipements d'électricité,

d'assainissement, d'éclairage public, de poste et télécommunications, d'alimentation en eau, en gaz, en carburant ou autres équipements de transport.

- c) **Concessionnaire** : Personne physique ou morale à qui l'Etat ou une collectivité territoriale décentralisée a accordé un droit de gestion et d'exploitation d'un service public.
- d) **Servitude** : Droit permettant de mettre en place des infrastructures et tout équipement sur, au dessus ou en dessous des propriétés publiques ou privées.
- e) **Servitude normalisée** : Servitude respectant les spécifications techniques approuvées par un organisme national ou international reconnu en la matière.
- f) **Dossier de récolement** : Document comprenant toutes les mises à jour sur la base des travaux effectivement réalisés.

CHAPITRE II **DE LA PROGRAMMATION, DES ETUDES ET DES TRAVAUX** **DE VOIRIES ET RESEAUX DIVERS**

Article 3.- (1) La programmation de tout projet de voirie et réseaux divers doit respecter les prescriptions des documents de planification urbaine.

(2) En cas d'absence de documents visés à l'alinéa 1 ci-dessus, l'initiateur du projet saisit au préalable par écrit, de sa programmation les services déconcentrés du ministère en charge de l'urbanisme et le Maire ou le Délégué du gouvernement territorialement compétents avec copie à l'Administration en charge des affaires foncières.

Article 4.- Tout projet de voirie ou de réseaux divers doit être exécuté conformément aux normes et pratiques généralement admises.

Article 5.- (1) Les concessionnaires et exploitants de services publics transmettent annuellement au représentant local du ministère en charge de l'urbanisme ainsi qu'au Maire ou au Délégué du gouvernement territorialement compétent, les plans mis à jour de leurs réseaux.

(2) les Administrations publiques et les Collectivités Territoriales Décentralisées doivent transmettre, en début d'exercice budgétaire, aux concessionnaires et exploitants de services publics leur programmation de voirie.

Article 6.- (1) Lors des travaux de voirie, toute intervention sur le réseau d'un concessionnaire se fait par lui-même, ou sous son contrôle, par des entreprises agréées par ce dernier, sur la base d'un dossier d'exécution préalablement approuvé par ledit concessionnaire.

(2) Le dossier d'exécution des travaux relatifs à cette intervention doit être visé par le concessionnaire concerné.

(3) le visa du concessionnaire se fait sur la base des documents cités à l'alinéa 2 ci-dessus dans un délai maximum de dix (10) jours ouvrables à compter de la saisine du concessionnaire et ne doit pas constituer un obstacle non justifié à la réalisation des travaux de voirie.

Article 7.- (1) Tout concessionnaire ou exploitant engagé dans la réalisation d'un nouveau réseau ou l'extension d'un réseau existant doit requérir au préalable l'avis du Maire ou du Délégué du gouvernement territorialement compétent.

(2) La requête soumise pour avis au Maire ou au Délégué du gouvernement, comprend :

- une note descriptive du projet ;
- les plans d'implantation ou d'exécution.

(3) Le Maire ou le Délégué du gouvernement soumet ledit dossier à l'examen d'une commission ad hoc composée ainsi qu'il suit :

➤ **Président**

Le Délégué départemental du ministère en charge de l'urbanisme;

➤ **Rapporteur**

Le Délégué départemental du ministère en charge des Travaux publics ;

➤ **Membres**

- le Maire, le Délégué du Gouvernement ou son représentant;
- le Délégué départemental du ministère en charge des domaines et des affaires foncières ;
- le Délégué départemental du ministère en charge de l'eau et de l'énergie ;
- le représentant du Délégué Régional du ministère en charge des postes et télécommunications.

(4) Le Président de la Commission ad hoc peut inviter toute personne, en raison de ses compétences sur les points à examiner, à prendre part aux travaux de la Commission, avec voix consultative.

(5) les frais de fonctionnement de la Commission ad hoc sont supportés par le budget du ministère en charge de l'urbanisme.

Article 8.- (1) La Commission visée à l'article 7 ci-dessus dispose d'un délai de sept (07) jours ouvrables pour examiner le dossier et formuler son avis dans un procès-verbal, transmis au Maire ou au Délégué du gouvernement.

(2) L'avis conforme de l'autorité municipale doit intervenir dans un délai maximum de quinze (15) jours à compter de la date de transmission du dossier par le concessionnaire.

(3) En cas d'avis défavorable, l'autorité municipale doit indiquer au concessionnaire ou à l'exploitant les motifs du rejet.

Article 9.- (1) En cas de travaux de voirie impliquant le déplacement des réseaux des concessionnaires, le Maître d'ouvrage desdits travaux doit :

- Proposer au concessionnaire pour avis, un plan de déplacement de son réseau assorti du délai d'exécution;
- tenir compte du délai de déplacement des réseaux dans le délai global des travaux.

(2) Lorsque le maître d'ouvrage des travaux impliquant le déplacement des réseaux des concessionnaires ou dégradation de la chaussée est la commune ou la communauté urbaine, il est tenu d'en informer le Ministre en charge de l'urbanisme.

Article 10.- (1) Lors des travaux de voirie, le représentant du ministère en charge de l'urbanisme, l'autorité municipale ainsi que les représentants des concessionnaires des réseaux sont obligatoirement représentés au cours des réunions de chantier.

(2) Lorsque la maîtrise d'ouvrage des travaux est assurée par un particulier, les dispositions de l'alinéa 1 ci-dessus ne lui sont pas applicables.

(3) La commission de réception provisoire ou définitive des travaux comprend un représentant du ministère en charge de l'urbanisme, un représentant de chaque concessionnaire ainsi qu'un représentant du Maire ou du Délégué du gouvernement territorialement compétent.

Article 11.- A la fin des travaux de voirie ou de réseaux divers, un exemplaire du dossier de récolement approuvé par le maître d'ouvrage est adressé aux représentants du ministère en charge de l'urbanisme, au Maire ou au Délégué du gouvernement territorialement compétent.

CHAPITRE III **DES AUTORISATIONS SPECIALES** **ET DES SANCTIONS**

Article 12.- Toute personne désirant réaliser des travaux nécessitant la dégradation d'une partie de la voirie et ses équipements annexes doit obtenir, au préalable, une autorisation spéciale de l'autorité municipale territorialement compétente.

Article 13.- (1) Les concessionnaires et les particuliers responsables de la dégradation de la voirie et des équipements annexes, ayant obtenus ladite dérogation spéciale sont astreints au paiement de la redevance prévue par la loi n° 2009/019 du 15 décembre 2009 portant fiscalité locale.

(2) Les contrevenants n'ayant pas obtenu l'autorisation requise s'exposent aux sanctions prévues par les lois et règlements en vigueur.

Article 14.- Lorsque l'auteur de la dégradation de la voirie et des équipements annexes est une personne morale de droit public, celle-ci prend en charge la remise en l'état de l'ouvrage dégradé dans un délai de 30 jours, à compter de la date de constatation de la dégradation par les services compétents de la commune ou de l'Etat.

CHAPITRE IV **DES DISPOSITIONS TRANSITOIRES ET FINALES**

Article 15.- (1) Les différents concessionnaires de services publics doivent mettre à jour les plans de leurs réseaux existants en milieu urbain, dans un délai de trois (3) ans à compter de la date de signature du présent décret.

(2) Une copie des plans mis à jour, conformément à l'alinéa 1 ci-dessus, est transmise au Délégué départemental du ministère en charge de l'urbanisme ainsi qu'au Maire ou au Délégué de gouvernement territorialement compétent.

Article 16.- Les Ministres chargés de l'urbanisme, des domaines, de l'eau et de l'énergie, des télécommunications ainsi que les concessionnaires des réseaux d'eau, d'électricité, de télécommunications et les chefs d'exécutifs municipaux concernés sont, chacun en ce qui le concerne, chargés de l'application du présent décret.

Article 17.- Le présent décret sera enregistré, publié suivant la procédure d'urgence, puis inséré au Journal Officiel en français et en anglais. /-

Yaoundé, le 19 MAR 2014

**LE PREMIER MINISTRE,
CHEF DU GOUVERNEMENT,**



Philemon YANG

Annexe 9 : Tableau de localisation des infrastructures

Les tableaux des annexes 8 à 10 découlent des travaux du CRP. Les informations sont remplies pour chaque infrastructures et ensuite chaque ressource.

Infrastructure	Adresse (optionnelle)	Secteur	
		Coordonnée en x	Coordonnée en y

Source : CRP

Annexe 10 : Fiche d'identification des ressources

Infrastructure	Dépendance à l'électricité						
	Cette infrastructure utilise-t-elle de l'électricité pour fonctionner de manière courante? Sui oui indiquez le fournisseur et la période du besoin			Si cette infrastructure utilise de l'électricité, indiquez si une panne d'électricité peut compromettre le contrôle et/ou le monitoring de votre réseau et la réalisation de sa mission et les secteurs où le contrôle et/ou la mission peuvent être compromis.			
	Oui/Non	Si oui, indiquez le fournisseur	Période du besoin	Contrôle	Zone affectée	Mission	Zone affectée

Source CRP

Annexe 11 : Fiche d'identification des ressources alternatives

Infrastructures qui utilisent l'électricité pour fonctionner	Advenant une panne d'électricité à cette infrastructure, celle-ci dispose-t-elle d'un système de relève?	Si oui, pendant combien de temps ce système peut-il assurer le fonctionnement de cette infrastructure? En heures	Ce système de relève utilise-t-il une ressource particulière pour fonctionner? Si oui, quelle est cette ressource?	Supposons le non fonctionnement de ce système de relève, pendant combien de temps cette infrastructure pourrait-elle continuer de fonctionner sans électricité? En heures	Advenant le non fonctionnement de cette infrastructure, un bouclage ou un transfert des activités de cette infrastructure vers un autre site est-il possible?	Si un bouclage ou un transfert des activités vers un autre site est possible, pendant combien de temps cette solution pourrait-elle être viable? (Si c'est pendant une période de temps assez longue, veuillez indiquer plus de 72 heures »)	Commentaires pertinents

Source :CRP

Annexe 12 : Définition des variables sur la collaboration de D'Amour

VARIABLES	DESCRIPTIF SOMMAIRE
Centralité	Existence d'une autorité centrale claire qui guide l'action vers la collaboration au plan stratégique et politique afin de favoriser l'adoption ou la modification de structures et de processus collaboratifs.
Leadership	Existence d'un leadership local (formel ou informel) qui favorise le développement interprofessionnel et interorganisationnel. Les partenaires sentent que leur point de vue est considéré et qu'ils participent à la décision.
Soutien à l'innovation	La collaboration génère de nouvelles activités, de nouveaux partages de responsabilités. Cela implique un soutien à l'apprentissage et l'accès à une expertise interne ou externe pour accompagner ce changement.
Connectivité et concertation	L'interconnexion est facilitée par l'existence de lieux de discussions et de construction de liens entre les partenaires. Cela aide la coordination en permettant l'ajustement en réponse aux problèmes qui se présentent.
Ententes formelles	Existence d'ententes formelles permettant de clarifier les responsabilités des différents partenaires. Elles peuvent prendre la forme de contrats, de protocoles, de lettres d'engagement, etc.
Échange d'information	Existence d'une infrastructure permettant l'échange systématique d'information entre les partenaires et les professionnels. Cela réduit l'incertitude quant au suivi des patients et permet d'apprécier les professionnels sur la base des échanges écrits et de la rétroaction donnée.
Finalités	Présence de buts communs et partagés permettant de développer une approche consensuelle : par exemple, améliorer les soins offerts aux patients, répondre à leurs besoins, etc.
Allégeances	Présence d'intérêts convergents qui influencent l'orientation des décisions et des actions.
Connaissance mutuelle	Les acteurs se connaissent personnellement et professionnellement (valeurs et compétences, cadre de référence, services offerts, approche de soins, étendue de la pratique).
Confiance	La confiance réduit l'incertitude liée à la compétence des autres et à leur capacité d'assumer la responsabilité des soins.

Source : Roy et Al (2012, p. 11)