Association Tchadienne pour la Réussite Environnementale

Siège social : N'Djamena-Tchad. Quartier Amtoukoui. Folio N° 3542
Compte N° 004 014 280 644 8601. Ecobank Tchad.
Tél : (235) 66 70 61 05 / 62 97 72 30 / 66 81 94 08
Email : atrenviro@yahoo.com; atrenviro@hotmail.fr

A T R E N V I R O

Rapport d'enquête sur l'insalubrité de la ville de N'djamena

1er Classement des arrondissements de N'Djamena par ordre de propreté

Mars 2012

Cette étude a été réalisée par :

KOBOBÉ Onsou
Ingénieur Statisticien Économiste
Conseiller Technique Principal
Chargé d'études d'ATRENVIRO

Avec la participation de :

ZOUMAYE Zoua
Ingénieur Environnementaliste
Président d'ATRENVIRO

Il est formellement interdit de reproduire une partie ou la totalité du document sans l'accord préalable d'ATRENVIRO. Toute utilisation du document à des fins commerciales ferait l'objet d'une poursuite judiciaire.

Avant propos

L'Association Tchadienne pour la Réussite Environnementale a été créée dans le but de lutter efficacement contre le changement et le réchauffement climatique et l'insalubrité. Dans un souci d'aider les dirigeants à optimiser leurs décisions et pour le changement du visage d'un pays qui a connu 30 ans de guerres civiles et pour l'atteinte des Objectifs du Millénaire pour le Développement, les membres de l'association se sont réunis et ont décidé d'entreprendre une étude générale sur l'insalubrité de la ville de N'Djamena.

Le présent document est le résultat de 5 mois de recherches, allant de novembre 2011 à mars 2012 effectué par l'Association Tchadienne pour la Réussite Environnementale, dont le thème est « État des lieux de l'insalubrité de la ville de N'Djamena ». Cette étude intéresse plusieurs institutions au sein du gouvernement tchadien, particulièrement la mairie, le Ministère de la Santé Publique, le Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'urbanisation et de l'Habitat, le Ministère de l'Environnement et des Ressources Halieutiques. Elle intéresse les institutions étrangères présentes comme l'UNICEF, l'UNFPA, l'OXFAM, l'AFD, etc.

Cette étude est utile et opportune du fait que très peu d'études concernant l'insalubrité existent au Tchad. Elle est la première du genre à être réalisée dans la capitale tchadienne et constitue un nouvel axe de recherche dans le domaine de l'insalubrité de l'environnement. Nous osons croire que cette étude reflète la position d'ATRENVIRO et restons ouverts à toutes critiques et remarques de nature à parfaire ce document.

Remerciement

La réalisation de cette étude générale sur l'insalubrité de la ville de N'Djamena est l'œuvre des efforts fournis par les membres de l'Association Tchadienne pour la Réussite Environnementale (ATRENVIRO) qui mérite une reconnaissance particulière. Ainsi, ATRENVIRO adresse ses sincères remerciements à :

Son président, M. ZOUMAYE ZOUA, Ingénieur Environnementaliste, pour sa noble initiative et sa profonde détermination pour la réalisation de l'étude ;

Monsieur KOBOBE ONSOU, Ingénieur Statisticien Economiste, Expert en Statistique Sociale, pour son engagement et qui a su conduire avec rigueur et attention toutes les différentes opérations de l'étude et avec de plus grands succès ;

Tous ses membres qui ont participé aux travaux de terrain, à la saisie et à la codification des données collectées et qui ont soutenu matériellement et financièrement l'association ;

La Mairie de N'Djamena pour son appui financier et stratégique pendant l'organisation de la cérémonie de présentations des résultats de l'étude ;

Ses proches collaborateurs qui ont aidé financièrement ATRENVIRO à organiser la cérémonie de présentation des résultats de la recherche ;

A tous ceux qui ont voulu apporter leurs critiques et suggestions pour l'amélioration du document, notamment M. TABO SYMPHORIEN.

Résumé

L'objectif principal conduisant à cette recherche est le classement des dix arrondissements de la ville de N'Djamena par ordre de propreté et la mise en place des politiques clés afin d'éradiquer l'insalubrité. La mesure de l'intention de commettre l'acte d'insalubrité, l'apport des informations relatives aux lieux de dépôt des ordures, à la visibilité et aux odeurs des déchets, à la collecte et au paiement des taxes sur les ordures restent des objectifs secondaires de cette étude qui s'appuie sur l'enquête sur l'insalubrité de la ville de N'Djamena et qui porte sur un échantillon de 2000 ménages proportionnellement réparti dans les dix arrondissements de la capitale.

La présente recherche dresse un profil d'insalubrité multidimensionnelle par l'approche par les capabilités d'Amartya Sen, basée sur les ensembles flous. Cette étude offre une alternative pour définir et étudier l'insalubrité au Tchad en tenant compte de la multidimensionnalité du phénomène. Ainsi, l'intérêt principal de l'approche des ensembles flous réside dans le fait de rendre opérationnel l'approche par les capabilités, la décomposition d'indicateurs en sous-groupes (dans notre cas en arrondissements et quartiers) et en attributs (les groupes de variables) ; le calcul des contributions à l'insalubrité et la détermination du ratio d'insalubrité sans toutefois fixer un seuil.

Une étude préliminaire et descriptive de l'insalubrité de la ville de N'Djamena révèle que plus de 40% des ménages de N'Djamena déposent respectivement des ordures à la devanture et au bord de la route et que plus de 40% des ménages estiment que, dans leur quartier, il y a au moins une marre, des espaces non aménagés, insuffisance des routes et que le quartier est enclavé pendant la saison de pluie. Les ordures sont visibles à hauteur de 66% dans les quartiers et 80% des ménages ne paient pas de taxes sur les ordures.

L'analyse de l'indicateur d'insalubrité de la ville de N'Djamena, révèle que le taux d'insalubrité de cette ville est d'environ 64%. Le phénomène d'insalubrité pèse beaucoup plus dans le 7^{e}, le 9^{e} et le 10^{e} arrondissements, avec des taux d'insalubrité dépassant 70%. La décomposition en attributs montre que les dimensions *Collecte et paiement des taxes sur les ordures* et *l'intention de commettre l'acte d'insalubrité* détiennent les ratios les plus élevés (respectivement 72,3% et 72,2%) et sont les plus grands contributeurs à l'insalubrité avec respectivement 25.8% et 25% de contribution. Un examen approfondi de l'indicateur d'insalubrité nous a permis de constater que les quartiers les plus insalubres des arrondissements précédemment cités sont ceux les plus insalubres de la ville de N'Djamena.

En milieu scolaire, les résultats de la recherche montrent que dans plus de la moitié des établissements scolaires de N'Djamena, il n'existe pas de règlement intérieur relatif à l'insalubrité ; même si ces règlements existent, ils ne sont appliqués que dans 40% des cas environ et qu'il existe un programme d'enseignement relatif à l'insalubrité dans un peu plus d'un établissement sur deux ; seulement 13% des établissements scolaires paient les taxes sur les ordures ; les déchets humains occupent la deuxième position (avec un taux de 38%) parmi les types de déchets qui encombrent les établissements scolaires.

Chez les médias, il existe une émission ou rédaction relative à l'insalubrité dans 62% des presses locales et 71% des médias envisagent de le faire à l'avenir. Bien que peu de bacs à ordures aient été distribués par la mairie à la population, nous mentionnons que l'utilisation des bacs à ordures reste méconnue du grand public N'Djamenois. Les arrondissements manquent de moyens conséquents pour assurer la collecte des ordures de façon adéquate dans la ville de N'Djamena.

Nos résultats offriraient de nouvelles conclusions et recommandations qui pourraient aider les décideurs politiques et publics dans la mise en œuvre de nouvelles politiques de lutte contre l'insalubrité et les maladies relativement liées telles que la fièvre typhoïde, le choléra, la bronchite, le rhum, l'amibiase, le paludisme, le cancer, les troubles nerveux, la détérioration du système immunitaire, etc.

Mots clés : Insalubrité multidimensionnelle, classement, arrondissement, N'Djamena, indicateur, capabilités, ensembles flous.

Sommaire

Avant propos 2
Remerciement 4
Résumé 5
Sommaire 7
Liste des tableaux, des graphiques et des photos 10
Liste des tableaux 10
Liste des Graphiques 11
Liste des photos 11
Liste des sigles et abréviations 12
Introduction 13
Intérêt de la recherche 15
Objectifs de la recherche 16
Hypothèses de la recherche 16
Chapitre 1 : Vue d'ensemble sur l'insalubrité de la ville de N'Djamena 17
I. Justification de ce projet de recherche 17
1. Motivation de la recherche 17
2. Méthodologie de l'enquête 18
3. La ville de N'Djamena 20
4. Revue de littérature 22
II. Étude préliminaire de l'insalubrité de la ville de N'Djamena 25
1. Collecte et taxes sur les ordures 25
2. Lieux de dépôt des ordures et lieux d'aisance des ménages 28
3. Visibilité et odeurs des déchets 37
4. L'intention de commettre l'acte d'insalubrité 42
III. Causes et conséquences de l'insalubrité, types de déchets 44
1. Production des déchets 44
2. Type des déchets 45
3. Origines et Causes de l'insalubrité 48
4. Conséquences de l'insalubrité 52
Chapitre 2 : Construction de l'indicateur d'insalubrité 59
I. Méthodologie de l'indicateur 59
1. Justification du choix de l'approche des ensembles flous 59
2. Aperçu théorique des ensembles flous 60

3. Démarche méthodologique 65
4. Les mesures Floues multidimensionnelles 68
II. Les arrondissements selon l'ordre d'insalubrité 70
1. Le rang des arrondissements 70
2. Les quintiles d'insalubrité 73
III. Les quartiers les plus remarquables en insalubrité 74
1. Les quartiers les plus remarquables de N'Djamena 74
3. Les quartiers les plus insalubres par arrondissement 76
Chapitre 3 : L'insalubrité en milieu scolaire, la participation des médias et des autorités 78
I. L'insalubrité en milieu scolaire 78
1. Collecte des ordures et nettoyage de l'établissement 78
2. Règlements relatifs à l'insalubrité 80
3. Les types de déchets qui encombrent les établissements 81
4. L'intention de commettre l'acte d'insalubrité 83
II. La participation des médias 84
1. La participation des médias à la lutte contre l'insalubrité 84
2. Le classement des quartiers selon les médias 85
3. Les types de déchets selon les médias 86
III. La participation des communes 87
1. Les moyens mobilisés 87
2. Autres sources de production des déchets 88
3. Recouvrement des taxes sur les ordures 89
Chapitre 4 : Les recommandations 91
I. Les recommandations de la population 91
1. Les recommandations à la population 91
2. Les recommandations à l'autorité locale 93
II. Les recommandations des établissements scolaires 96
1. Recommandation aux élèves 96
2. Recommandations aux responsables des établissements 96
III. Les recommandations de médias et des communes 98
3. Les recommandations des Médias 98
4. Les recommandations des Communes 99
Les limites de la recherche 101
Conclusion 102
Recommandations d'ATRENVIRO 103

- Les recommandations à la population 103
- Les recommandations aux établissements scolaires..... 103
- Les recommandations aux médias 104
- Les recommandations aux institutions internationales 105
- Les recommandations aux autorités 105

Les perspectives d'ATRENVIRO 107

Bibliographie..... 108

Webographie 109

Annexes 111

Présentation d'ATRENVIRO 114

Liste des tableaux, des graphiques et des photos

Liste des tableaux

Tableau 1: Répartition des services de collecte des ordures et possession de bacs à ordures selon les arrondissements 27
Tableau 2: Proportion des ménages qui paient les taxes sur les ordures selon les arrondissements .. 28
Tableau 3: Répartition des dépôts des ordures selon les lieux et selon les arrondissements 32
Tableau 4: Proportion des ménages disposant d'un lieu d'aisance 36
Tableau 5: Répartition des infrastructures suivant les arrondissements 38
Tableau 6: Visibilité des ordures selon les arrondissements 42
Tableau 7: Répartition (en %) des intentions de commettre l'acte d'insalubrité selon les arrondissements 44
Tableau 8: Sources de production des déchets selon les arrondissements 45
Tableau 9 : Types de déchets produits par les ménages selon les arrondissements 47
Tableau 10: Types de déchets produits par les ménages selon les arrondissements (suite) 48
Tableau 11: Provenance des déchets selon les arrondissements. 49
Tableau 12: Causes de l'insalubrité selon les arrondissements 52
Tableau 13: Conséquence de l'insalubrité de la ville selon les arrondissements 58
Tableau 14: Insalubrité par attribut (en %) et Rang des arrondissements suivant l'indicateur d'insalubrité 71
Tableau 15: Répartition (en %) des quintiles d'insalubrité selon les arrondissements 73
Tableau 16: Ratio d'insalubrité des quartiers les plus remarquables de N'Djamena 75
Tableau 17: Quintiles d'insalubrité des quartiers les plus remarquables de N'Djamena 75
Tableau 18: Ratio d'insalubrité des quartiers les plus remarquables par arrondissement 76
Tableau 19: Quintiles d'insalubrité des quartiers les plus remarquables par arrondissement 77
Tableau 20: Existence d'un service de collecte des ordures et de nettoyage dans les établissements 78
Tableau 21: Fréquences de nettoyage de l'établissement 79
Tableau 22: Répartition (en %) des services de collecte des ordures. 79
Tableau 23: Lieux de dépôts des ordures de l'établissement 80
Tableau 24: Existence d'un règlement intérieur relatif à l'insalubrité 81
Tableau 25: Fréquence des types de déchets qui encombrent les établissements 82
Tableau 26: Fréquence des intentions de commettre l'acte d'insalubrité 83
Tableau 27: Pourcentage de participation des médias à la lutte contre l'insalubrité 84
Tableau 28: Classement des quartiers suivant l'ordre d'insalubrité par les médias 85
Tableau 29: Fréquences des types d'ordures qui encombrent la ville selon les médias 86

Tableau 30: Types de moyens de collecte par arrondissement 87
Tableau 31: Organisation de la collecte des ordures selon les arrondissements 88
Tableau 32: Producteurs de déchets par arrondissement 89
Tableau 33: Recouvrements et types de sanction par arrondissement 90
Tableau 34: Fréquence des recommandations à la population 92
Tableau 35: Fréquence de recommandations aux autorités locales 94
Tableau 36: Fréquence de recommandations de la population aux autorités locales (suite) 95
Tableau 37: Taille de l'échantillon des concessions à enquêter. 111
Tableau 38: Taux de couverture de l'enquête 112
Tableau 39: Dimension et sous indicateurs d'insalubrité 113

Liste des Graphiques

Graphique 1: Poids des attributs dans l'indicateur final 72
Graphique 2: Contribution des attributs dans l'indicateur final 72

Liste des photos

Photo 1: Dépôt des ordures à la devanture 30
Photo 2: Marres et fleuves envahies d'ordures 31
Photo 3: Caniveaux envahies d'ordures de tout genre 33
Photo 4: Dépôt d'ordures dans les espaces non aménagés 34
Photo 5: Dépôts des ordures au bord des routes et au milieu des routes 35
Photo 6 : Individus défèquant à l'air libre dans une marre à Chagoua 36
Photo 7: Ordures dans la cour des grandes institutions des la république du Tchad 39
Photo 8: Routes bitumées non épargnées des ordures 40
Photo 9: Personnes fréquentant les lieux insalubres 53
Photo 10: L'eau des puisards drainée sur les routes et les goudrons 54
Photo 11: Caniveaux bouchés d'ordures 55
Photo 12: Individus cherchant des objets dans les tas d'ordures 56

Liste des sigles et abréviations

Sigle	Signification
AFD	Agence Française de Développement
ATRENVIRO	Association Tchadienne pour la Réussite Environnementale
BE	Bureau Exécutif
CDC	Chambre des commissions
CI	Cote d'Insalubrité
CO	Oxyde de Carbone
CSPRO	Census and Survey Processing System
ECOSIT	Enquête sur la Consommation du Secteur Informel
EIVN	Enquête sur l'Insalubrité de la Ville de N'Djamena
HAP	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HCl	Chlorure d'Hydrogène
NOx	Oxyde d'Azote
OMD	Objectifs du Millénaire pour le Développement
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PAS	Programme d'Ajustement Structurel
PIB	Produit Intérieur Brut
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
RGPH	Recensement Général de la Population et de l'Habitat
RSD	Règlement Sanitaire Départemental
SO2	Dioxyde de soufre
UNFPA	Fonds des Nations Unies Pour la Population
UNICEF	United Nations International Children's Emergency Fund
WC	Water Closets

Introduction

Le mot insalubrité revient toujours, à chaque fois que le nom de la capitale tchadienne est prononcé dans un débat dans les autres grandes villes du Tchad. L'insalubrité, selon le Petit Larousse 2009, est l'état de ce qui est nuisible à la santé. Or tout ce qui nuit à la santé peut entrainer d'une manière ou d'une autre la mort de la population. Selon l'OMS, « l'insalubrité de l'environnement concerne tous les facteurs qui ne sont pas physiques, chimiques et biologiques exogènes et tous les facteurs non connexes influant sur les comportements. L'hygiène du milieu vise à prévenir les maladies d'origine environnementale et à créer un environnement favorable à la santé ». Cette définition exclut les comportements liés au milieu social et culturel, les facteurs génétiques et les comportements qui ne sont pas en rapport avec l'environnement.

Le Tchad est un pays d'Afrique centrale situé au cœur de l'Afrique, sans accès à la mer. C'est une zone géographique d'une superficie de 1 284 000 km² aux deux tiers désertiques et de population d'un peu plus de 11 millions d'habitant en 2009 (INSEED, RGPH2). Dans les années 2000, le produit intérieur brut (PIB) du Tchad était dominé par l'agriculture et l'élevage. L'exploitation du pétrole en 2003 vient changer la donne. Ce pays a connu 30 ans de guerres civiles provoquant la destruction des maisons, des biens et une augmentation du nombre de déplacés. D'après l'indicateur de développement humain du PNUD (2009), il est classé 175 sur 182 avec un système éducatif en grande difficulté malgré une croissance remarquable du taux brut de scolarisation. Comme beaucoup de pays africains, ce pays connait depuis la nuit des temps des problèmes liés à la gestion et à l'évacuation des déchets et souffre de l'absence de réseau de tout à égout.

Le retard accusé par les pays africains, en particulier le Tchad, a une part importante dans les chocs pétroliers des années 80 qui ont accentué leur endettement. Le Tchad n'est pas en reste des difficultés macroéconomiques qui ont secoué toute l'Afrique subsaharienne dans les années 90 et qui sont en majeure partie dues aux Programmes d'Ajustements Structurels (PAS), aggravant les conditions de vie des africains. Suite à la détérioration des termes de l'échange entre l'Afrique et l'Occident, les pays africains ont décidé de dévaluer leur monnaie en 1994 pour rendre leurs produits compétitifs. Cette dévaluation a fait que les prix des produits importés étaient devenus deux fois plus chers et beaucoup d'individus se sont retrouvés en dessous du seuil de pauvreté. La pauvreté touche un bon nombre de Tchadiens que certains sont incapables de construire un lieu d'aisance digne de ce nom.

La présente étude ne portera que sur la Capitale Tchadienne, N'Djamena qui est peuplé d'environ un million d'habitants d'après le recensement général de la population et de l'habitat de 2009 (RGPH 2). L'insalubrité a toujours suscité de nombreux travaux au sein des institutions présentes au Tchad, particulièrement les Nations Unies. Depuis l'an 2000, l'Agence Française de Développement œuvre dans le cadre de l'hygiène, de l'assainissement et la disponibilité de l'eau potable à travers le Tchad.

De nombreuses études (particulièrement celles de l'OMS) tendent à démontrer que l'insalubrité, plus particulièrement les maladies diarrhéiques, seraient la deuxième cause de mortalité chez les enfants de moins de 5 ans (1,5 millions de décès chaque année dans le monde) après le paludisme. 88% de ces décès peuvent être imputés à l'eau insalubre, un assainissement inapproprié et une hygiène médiocre. Les résultats de l'étude de l'OMS (2010) montrent également que 13 millions de décès pourraient être évités à travers le monde en améliorant la salubrité de l'environnement immédiat. Il serait donc pertinent de mettre en place un indicateur qui permettrait de mesurer le degré d'insalubrité de la ville de N'Djamena.

La réduction de la pauvreté et de la faim, la réduction de la mortalité infantile sont quelques-uns des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) que beaucoup de pays africains y tendent. Mais on constate que des phénomènes entravant l'atteinte des OMD existent bel et bien au Tchad : on peut citer entre autres le paludisme, le choléra, le sida, la fièvre typhoïde, la diarrhée. On constate qu'il y a beaucoup de maladies liées à l'insalubrité parmi ces phénomènes. Ces résultats montrent à suffisance que l'insalubrité serait en train d'empiéter sur les OMD. De ce fait, les OMD dans leur grande partie sont loin d'être atteints, vu le nombre de décès.

Face à ces constats, dans le cadre de la présente recherche portant sur l'insalubrité de la ville de N'Djamena, il est important de soulever les interrogations suivantes :

- Quel est le degré d'insalubrité de la ville de N'Djamena ?
- Quels sont les arrondissements les plus sales de cette ville ? Qu'est ce qui explique leurs positions ?
- En quoi les arrondissements (ou les quartiers) les plus insalubres se distinguent des autres ?
- D'où proviennent les ordures qui encombrent la ville ? Qu'est-ce qui produit le plus de déchets à N'Djamena ?

- Quel est le degré du manque de prise de conscience de l'insalubrité de la ville de N'Djamena?

Ces questions nous permettront de délimiter les contours du sujet et dès l'instant, on peut se demander si, faire un état des lieux de l'insalubrité de la ville de N'Djamena ne s'avère-t-il pas nécessaire pour mettre en évidence les comportements des N'Djamenois en matière d'insalubrité et mesurer leurs intentions de commettre des actes d'insalubrité ?

Pour répondre à toutes ces questions pertinentes, le présent travail de recherche s'organise en quatre chapitres avec une introduction et une conclusion. Le premier chapitre présente le cadre théorique, la revue de littérature et les résultats de quelques études préliminaires concernant l'insalubrité de la ville de N'Djamena. Le second chapitre porte sur la construction de l'indicateur d'insalubrité pour le classement des arrondissements de la ville de N'Djamena par ordre de propreté. Le troisième chapitre, quant à lui, concerne l'insalubrité en milieu scolaire, la participation des médias et des autorités. Enfin, le quatrième chapitre porte sur les recommandations fournies par les différentes unités enquêtées (ménages, établissements scolaires, médias et communes).

Intérêt de la recherche

Le choix que nous portons sur ce sujet se justifie par notre attachement et notre dévouement à la dynamique du développement d'un climat de salubrité dans une ville qui se veut la vitrine de l'Afrique centrale. Les intérêts de cette recherche sont d'ordre théoriques et pratiques.

Du point de vue pratique : Ce travail nous permet de mettre en exergue le rôle joué par la mairie et les arrondissements dans la lutte contre l'insalubrité de la ville de N'Djamena et de connaitre les moyens mis en œuvre.

Du point de vue scientifique : Cette recherche se veut être scientifique dans la mesure où elle nous permet d'enrichir nos connaissances sur la méthode de construction des indicateurs, elle aborde un certain nombre de questions très peu connues du public tchadien et fournit une base de données à d'autres chercheurs désirant approfondir le thème. Cette étude constitue une collection d'informations fiables et utiles pour toutes les institutions. L'indicateur que nous cherchons à construire est encore peu utilisé dans le domaine la recherche scientifique.

La piètre contribution que nous apportons à la recherche sur l'insalubrité est l'adaptation des indices de mesure de pauvreté non monétaire issus de l'approche par les capabilités basée sur les ensembles flous à la mesure de l'insalubrité.

Objectifs de la recherche

Les objectifs de cette étude sont multiples et se résument comme suit :

O_1 : Fournir d'amples informations sur l'insalubrité de la ville de N'Djamena.

O_2 : Classer les arrondissements de la ville de N'Djamena par ordre de propreté.

O_3 : Localiser les foyers des ordures de N'Djamena (lieux de dépôt des ordures).

O_4 : Mettre en place des politiques clés afin d'éradiquer l'insalubrité.

Hypothèses de la recherche

H_1 : Si un arrondissement (ou un quartier) est enclavé, renferme un grand nombre de marres et d'espaces non aménagés, la probabilité pour qu'il soit qualifié d'insalubre est trop élevée par rapport aux autres.

H_2 : L'enclavement d'un quartier a des effets positifs sur son insalubrité.

H_3 : L'inconscience de la population et l'absence de collecte des ordures sont les premières causes de l'insalubrité de la ville de N'Djamena.

Chapitre 1 : Vue d'ensemble sur l'insalubrité de la ville de N'Djamena

I. Justification de ce projet de recherche

1. Motivation de la recherche

L'environnement immédiat de la population joue grandement sur son état de santé. Or, la Ville de N'Djamena connait depuis un certain temps des problèmes liés au lieu de dépôt des ordures ménagères, à la collecte des ordures et à l'utilisation des marres et des espaces non aménagés comme lieux de soulagement pour certains individus. Nul n'ignore que chaque année, sont détectés beaucoup de cas de choléra, de fièvre typhoïde, de paludisme, de sinusite, de rhume chronique, de bronchite, etc. qui sont des maladies directement ou indirectement liées à l'insalubrité de l'environnement immédiat.

Chaque année, une bonne partie de la ville de N'Djamena est inondée du fait de l'insuffisance des voies de canalisation ou du fait que les canalisations sont bouchées. Cette inondation provoque la prolifération des moustiques qui, à leurs tours, multiplient les cas de paludisme et qui augmentent la mortalité de façon significative.

Les résultats du recensement de 2009 montrent que l'espérance de vie à N'Djamena est plus faible que celle des autres régions. Ces résultats sont imputables d'une part aux accidents de circulation, au phénomène de Sida, aux troubles de 2008, etc. et d'autre part à l'insalubrité. En effet, entre janvier et avril, de la poussière sauvage contenant des substances provenant des ordures ménagères déjà décomposées, des déchets humains et d'animaux séchés et d'autres substances nuisibles à la santé, souffle sur la ville de N'Djamena. Et le fait de vivre dans ce climat est dangereux pour l'homme. L'interdiction des sachets en plastique n'a pas résolu le problème d'insalubrité de cette ville car, de nos jours, on voit encore des sachets plastiques dans beaucoup de lieux de dépôts des ordures. Ce qui témoigne leurs utilisations.

L'atteinte de certains Objectifs du Millénaire pour le Développement passe par la réduction de la mortalité, notamment celle des femmes et des enfants. Or l'insalubrité de l'environnement immédiat nuit également à la santé de la population. Nous rappelons par ailleurs que le rapport de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) de 2010 sur les effets des facteurs environnementaux sur la santé montre que, chaque année, 13 millions de décès pourraient être évités en améliorant la salubrité de l'environnement immédiat.

La quasi inexistence d'études concernant l'insalubrité de l'environnement et l'hygiène au Tchad fait que les décideurs ont encore du mal à appliquer des politiques bien ciblées pour avoir des résultats concrets dans ce domaine.

Au vu de ces constats et de la problématique énoncée dans l'introduction, la disponibilité des données sur l'insalubrité de la ville de N'Djamena est nécessaire pour mettre en place une stratégie pour un environnement propre et vivable. D'où la justification de l'enquête et recherche sur l'insalubrité de la ville de N'Djamena.

2. Méthodologie de l'enquête

a. Plan de sondage

✓ Champ de l'enquête

L'EIVN est une enquête qui ne couvre que la capitale N'Djamena. Ainsi, les dix arrondissements de la ville ont été considérés comme des strates naturelles avec un échantillon proportionnel à la taille de chaque arrondissement. Vu que la ville est trop vaste et face aux moyens limités dont dispose l'association, la moitié des quartiers de chaque arrondissement a été choisie de façon aléatoire pour cette opération.

✓ Unité d'échantillonnage et unité d'observation

L'unité d'échantillonnage est la concession résidant dans le champ de l'EIVN. En général, les ménages d'une concession ont un seul lieu de dépôt des ordures mais peuvent avoir des bacs à ordures différents. Les informations relatives à l'insalubrité d'une concession ont été obtenues auprès du chef de ménage ou de son représentant. Ce qui fait que dans chaque concession, un chef de ménage ou un représentant du chef de ménage est enquêté.

✓ Base de sondage

La base de sondage de cette enquête est constituée de l'ensemble des individus (et ménages) du deuxième recensement général de la population et de l'habitat de 2009, RGPH2. La ville de N'Djamena est donc constituée de 963 657 habitants, d'après le RGPH2.

✓ Tirage de l'échantillon

Le tirage de l'échantillon de l'enquête sur l'insalubrité de la ville de N'Djamena de 2011 est fait par la méthode probabiliste dérivée (échantillon stratifié proportionnel). Les

arrondissements sont considérés comme des strates naturelles. La taille de l'échantillon (2000 concessions) a été fixée à l'unanimité par les membres de l'association, compte tenu des moyens dont elle dispose. Il est maintenant question de répartir les 2000 unités d'échantillonnage à travers les dix arrondissements. La procédure de tirage est décrite comme suit :

Au premier degré, dans les dix strates, le tirage des quartiers est fait de façon aléatoire et proportionnelle au nombre de quartiers qui les composent. Au moins la moitié des quartiers de chaque strate est tirée de façon aléatoire.

La taille de l'échantillon de chaque strate est calculée de façon proportionnelle à la taille de l'arrondissement ; autrement dit, le taux de sondage est le même pour toutes les strates. Une fois obtenu la taille de l'échantillon par arrondissement et par quartier, on a procédé au tirage systématique. Cette méthode est préférée si la population est importante.

- ✓ **Taille de l'échantillon**

Comme décrit ci-dessus, la taille de l'échantillon par strate est proportionnelle à sa taille, donc le taux de sondage est le même quel que soit la strate. Le tableau 37 (en annexe) donne la répartition de l'échantillon par strate et par quartier.

b. Organisation de la collecte

- ✓ **Collecte des données**

La collecte s'est étalée sur trois semaines effectives, allant du lundi 28 novembre 2011 au dimanche 18 décembre 2011. Elle est assurée par tous les membres de l'association. Chaque membre a enquêté dans son arrondissement pour éviter de parcourir de longues distances, vu que la ville de N'Djamena est assez vaste. Une concession est définitivement identifiée par le numéro de l'arrondissement, le quartier, le numéro de l'enquêteur et le numéro de l'enquêté. La durée totale de l'enquête a été estimée à environ un mois.

Le Président, le Secrétaire Général et son Adjoint, et l'Expert statisticien économiste sont les membres de l'équipe technique et sont en même temps les superviseurs de cette enquête. Ils sont chargés de la coordination des groupes d'enquêteurs.

Les agents enquêteurs sont les membres de l'association qui ont été retenus après une formation de deux jours sur le questionnaire. Ils sont responsables de la collecte des données auprès des ménages.

- ✓ **Exploitation des données**

Tous les membres de l'association ayant participé une fois à la saisie des données d'enquêtes de l'Institut National de la Statistique, des Études Économiques et Démographiques et ayant la compétence requise ont été retenus pour la saisie des données de l'EIVN.

Il a été prévu cinq agents de saisie, un contrôleur-superviseur. La saisie des données est faite à l'aide d'un masque conçu sous CSPRO par l'Expert statisticien économiste, chercheur principal de ce projet, Conseiller Technique Principal (CTP) dans le cadre de cette enquête. L'apurement définitif des fichiers saisis est assuré par le chercheur principal de ce projet.

Ce projet de recherche concernant l'insalubrité de la ville de N'Djamena a été entièrement financé par ATRENVIRO.

c. Les difficultés de la collecte

La collecte des informations auprès des concessions (ménages) s'est avérée difficile. Certains ménages ont collaboré sans difficulté et les formulaires ont été rapidement remplis. Pour les ménages qui ne répondaient, les agents enquêteurs passaient directement à la concession suivante si ces derniers n'arrivent pas à convaincre les enquêtés du danger de l'insalubrité et de l'importance de fournir de bonnes informations aux statisticiens. Conformément au décret n° 408/PR/MPED/2000 du 11 septembre 2000, les personnes enquêtées ont l'obligation de répondre aux questions des enquêteurs.

Les médias ont affiché une bonne volonté pour nous fournir les informations les concernant bien qu'il n'a pas été facile de rencontrer certains Responsables de médias, vu les multitudes taches qu'ils accomplissent. Certains médias ont par la suite salué notre initiative et ont prié pour que les résultats de cette étude soient rendus publics un jour.

3. La ville de N'Djamena

Créée en 1899, traversée par le fleuve Chari, assise sur un sol argileux, située entre le 12°7' de latitude Nord et 15°3' de longitude Est, la ville de N'Djamena est celle la plus importante

du Tchad (capitale politique). Elle est peuplée d'environ un million habitants en 2009 (RGPH2), contient plus de 65 quartiers qui sont répartis dans les 10 arrondissements. Beaucoup de ces quartiers (ou arrondissements), surtout ceux périphériques, sont en banco et non urbanisés. Comme beaucoup d'autres villes africaines, N'Djamena souffre du manque de logements satisfaisant les normes attendues par les expatriés occidentaux.

L'agglomération comptait 4 000 habitants en 1911, répartis dans quatre quartiers. En 1947, la ville contenait 18 375 habitants et en 2009, les résultats du recensement général de la population et de l'Habitat montrent officiellement qu'elle contient 993 492 âmes. La ville de N'Djamena est la troisième la plus chère du monde pour les expatriés d'après une étude menée par MERCER-Consulting en juillet 2011 mais cette ville est presque dernière pour ce qui est de la qualité de la vie.

Le climat est de type sahélien avec une pluviométrie inférieure à 900 mm de pluie par an et une température moyenne de 35° C toute l'année (avec un fort soleil), le maximum des températures pouvant atteindre 50° entre mars et mai. Des nuages de poussière liée à l'Harmattan s'abattent sur la ville pendant la saison sèche, réduisant donc la visibilité, c'est-à-dire que lorsque la vitesse du vent au sol atteint une certaine vitesse critique (qui est de l'ordre de 15m/s), cette vitesse peut soulever de la poussière.

Du fait que beaucoup de quartiers de N'Djamena sont situés dans des creux (ou marres), que l'absorption de l'eau par le sol est très lente et du fait de manque de canalisation adéquate, les pluies engendrent des inondations dans une grande partie des quartiers périphériques. Certains quartiers de N'Djamena sont en permanence inondés pendant la saison de pluie. Ce qui fait que le risque de paludisme reste assez élevé dans ces zones en cette saison. Cette maladie est omniprésente sur l'ensemble du pays, au-dessous du 13e parallèle. N'Djamena est peu impaludée en dehors de la saison des pluies.

La ville de N'Djamena souffre cruellement de manque d'eau potable et d'électricité, l'eau des pompes manuelles est la plus disponible dans cette ville. Il n'existe pas de réseaux de tout-à-égout pour l'évacuation des eaux usées.

4. Revue de littérature

Bien qu'il soit assez difficile d'appréhender le concept d'insalubrité et de délimiter ses contours, nous distinguons dans ce document de recherche deux types d'insalubrité : l'insalubrité du logement et l'insalubrité de l'environnement.

a. L'insalubrité du logement

L'insalubrité de l'habitat fait référence à la présence d'un certain nombre de phénomènes pouvant agir négativement sur la santé de ceux qui y habitent. Nous citons entre autres la présence des moisissures, l'humidité du logement, le risque d'accessibilité au plomb, le risque d'exposition à l'amiante, le risque lié à la présence de radon, le risque de contamination par le monoxyde de carbone, le risque manifeste de chute, le risque d'électrocution, etc. Un logement est déclaré insalubre s'il ne remplit pas un certain nombre de critères permettant aux habitants de vivre sans souci.

La mesure de l'insalubrité passe par le remplissage d'un formulaire qui permet d'évaluer les différents risques en leur attribuant des notes suite à un examen de l'état des lieux. Le calcul de la cote d'insalubrité s'effectue en calculant le rapport entre la somme des notes obtenues pour chaque paramètre (ou variable), rapportée aux paramètres existant et effectivement renseignés et le maximum que cette somme pourrait atteindre au regard des critères pris en considération, d'après la *circulaire DGS/DGUHC/SD7c/IUH4 n°293 du 23 juin 2003* relative à la mise à disposition d'une nouvelle grille d'évaluation des états des immeubles susceptibles d'être déclarés insalubres. Des coefficients de pondération sont attribués à chaque paramètre en fonction de son influence sur l'insalubrité de l'habitat. Cet indicateur de mesure de l'insalubrité dont la valeur est comprise entre 0 et 1 est un indicateur synthétique qui associe une valeur à une situation d'insalubrité et croit avec la situation de gravité d'insalubrité. On distingue plusieurs formes d'habitats insalubres selon les matériaux de construction utilisés. On peut citer entre autres les bidonvilles, les habitats non règlementaires, les maisons anciennes, etc.

b. L'insalubrité de l'environnement

Dans la littérature sur l'insalubrité, on rencontre beaucoup plus l'insalubrité de l'habitat que celle de l'environnement mais les deux nuisent à la santé de l'homme. Selon le G*uide des compétences du Maire en matière de salubrité publique et de troubles de voisinage* (Bas-

Rhin, octobre 2007), l'insalubrité fait référence à la production des déchets. D'après le code de l'environnement, article L541-1, est défini comme déchet, « tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit ou plus généralement tout bien meuble abandonné ou que son détenteur destine à l'abandon ». Et selon l'article L541-2, « Toute personne, qui produit ou détient des déchets dans des conditions de nature à porter atteinte à la santé de l'homme et à l'environnement, est tenue d'en assurer ou d'en faire assurer l'élimination ». Ce code distingue deux types de déchets : les déchets ménagers et assimilés et les déchets autres que ménagers et assimilés comme les déchets industriels, les déchets d'activités de soin, etc.

L'insalubrité de l'environnement a fait beaucoup de dégâts dans le monde, comparativement à celle de l'habitat. En effet, selon les données récentes, l'insalubrité de l'environnement est l'une des principales causes de mortalité chez les enfants. Près d'un tiers des 13000 décès infantiles survenant quotidiennement (toutes causes confondues dans le monde) sont dus aux dangers de l'environnement dans lequel les enfants vivent, se développent et jouent.

La mesure de l'insalubrité de l'environnement peut se faire comme celle du logement. C'est l'objet de la présente recherche qui tente d'abord de construire un indicateur d'insalubrité par la méthode d'analyse factorielle (qui est une méthode classique) et qui ne donne pas de bons résultats en termes de classement des arrondissements, avant d'opter pour une nouvelle méthode proposée dans ce document.

Selon l'OMS (2009), plus de 2 milliards de personnes n'ont pas accès à un assainissement amélioré et près d'un milliard de personnes sont encore privées d'un accès à un approvisionnement en eau améliorée, dont la moitié vit dans les régions africaines et du Pacifique Occidental. Toujours selon l'OMS, la croissance démographique rapide constitue un obstacle à l'amélioration de la salubrité dans de nombreux pays.

Au Tchad, l'accès à une source d'eau de boisson améliorée en 2000 était de 34%, soit 46% urbain contre 30% en milieu rural. En 2006, ce taux est de 48% pour l'ensemble avec 71% pour le milieu urbain contre 40% pour le milieu rural (Source : OMS). Toujours selon l'OMS, l'accès à une source d'eau de boisson améliorée a augmenté de 16 points pour tout le Tchad. Ces chiffres montrent que l'accès à l'eau potable augmente beaucoup plus vite en milieu urbain qu'en milieu rural (25 points contre 10 points).

En ce qui concerne l'accès à un assainissement amélioré, le rapport de l'OMS montre que l'évolution dans ce domaine est à pas de caméléon. En effet, en 1990, le taux d'accès à un

assainissement amélioré au Tchad est de 5%, avec 19% en milieu urbain et 1% en milieu rural. En 2000, ce taux est passé à 7% pour l'ensemble du pays, avec 21% pour le milieu urbain et 3% pour le rural. En 2006, ces chiffres valent 9% pour tout le Tchad, 23% pour le milieu urbain et 4% pour le milieu rural. En 16 ans, l'accès à un assainissement amélioré n'a augmenté que de 4 points pour l'ensemble du pays, 4 points pour le milieu urbain et 3 points pour le milieu rural.

c. Le fonctionnement et la capacité (ou capabilité)

Dans le cadre de la présente recherche, nous préférons évaluer la situation d'insalubrité en fonction des actes élémentaires comme la possibilité d'avoir de bacs à ordures, la possibilité de disposer d'un lieu d'aisance, avoir l'intention de commettre l'acte d'insalubrité, etc.

Sen, dans ses œuvres, s'est beaucoup orienté vers l'économie du bien-être, la théorie du développement humain, la famine et la pauvreté, et estime que les besoins de base ne sont pas en mesure d'appréhender le bien-être. Pour lui, le bien-être c'est être bien nourri, être bien logé, être en bonne santé, être éduqué, être logé de manière adéquate, etc. D'après Sen, le type de vie que même un individu est fonction de ses capacités à combiner tous ses atouts physiques, ses opportunités sociales et économiques autrement dit, c'est la liberté que possède un individu de choisir dans l'ensemble de ses fonctionnements ceux qui lui permettront de satisfaire ce qu'il attend de sa vie.

Dans le cadre de la présente étude portant sur l'insalubrité de la ville de N'Djamena, nous dirons que *être salubre* c'est disposer d'un WC, c'est disposer d'un bac à ordures, c'est avoir les moyens de se procurer un bac à ordures, c'est ne pas jeter les ordures n'importe où, etc.

Dans l'espace des fonctionnements, l'insalubrité est perçue comme un manque de réalisation de certaines capacités basiques garantissant aux individus un environnement immédiat salubre et permettant d'être en bonne santé. Les fonctionnements sont les accomplissements d'une personne, c'est-à-dire ce qu'elle réussit à faire ou à être. Ils reflètent en partie l'état d'une personne.

L'approche des capacités (ou capabilités), inspirée des travaux de Sen, est définie par la capacité d'atteindre les fonctionnements (Duclos et Araar, 2006), la capacité de bien fonctionner au sein d'une société. Cette approche est difficile à rendre opérationnel du fait que certains concepts utilisés ne sont ni directement observables ni directement mesurables (par exemple la santé mentale). Ce qui pourrait constituer la limite de cette approche. C'est l'une

des raisons pour lesquelles nous avons opté pour les ensembles fous. D'autres chercheurs par contre, choisissent les mesures de Alkire et Foster (2009) pour rendre opérationnel l'approche des capacités de SEN.

II. Étude préliminaire de l'insalubrité de la ville de N'Djamena

1. Collecte et taxes sur les ordures

a. Collecte des ordures

Le tableau 1 permet de voir à quelle proportion la couverture de la collecte des ordures est assurée dans la ville de N'Djamena. La collecte des ordures la plus connue est effectuée par la société N'Djamena Nadif sous couvert de la mairie de la ville de N'Djamena. Les services privés dont il s'agit dans cette section prennent en compte les volontaires qui se déplacent de concession en concession avec des sacs ou porte tout pour dégager les tas d'ordures accumulées pour leur permettre d'avoir des jetons pour subvenir à leurs besoins ou des entreprises privées qui engagent des jeunes avec des portes tout ou chevaux d'attelage pour collecter les ordures selon les itinéraires définis.

Le tableau 1 fait ressortir que la collecte des ordures à N'Djamena effectuée par la mairie se fait de façon disproportionnée selon l'importance des arrondissements et des quartiers. Le deuxième arrondissement bénéficie plus de la collecte des ordures de la mairie par rapport aux autres arrondissements avec un taux de couverture plafond de 96,8%, suivi du 6ème, 4ème et 3ème arrondissements avec respectivement des taux de couverture de 95,7%, 67,5% et 67,4%. Cela s'expliquerait par le fait que ces arrondissements abritent en grande partie des grandes institutions de l'État ou privées, des grands centres commerciaux et les plus hauts cadres de la fonction publique.

Le service de collecte des ordures n'intervient pas ou intervient très peu dans beaucoup d'arrondissements de la ville de N'Djamena : le taux de couverture du 10e arrondissement est quasiment nul, la mairie intervient faiblement ou presque pas dans le 9ème arrondissement, le 1er, le 7ème et le 8ème arrondissement, soit un taux respectif de 1,3%, 9%, 17,5% et 24,4%. Nous expliquerons ce phénomène par la situation géographique de ces arrondissements ou quartiers (cas du 10e et 9e arrondissement) et leur enclavement.

Les services privés de collecte des ordures de la ville de N'djamena se font de plus en plus rares avec un taux de couverture globale de 4,7%. La disparition des services privés de collecte des ordures, qui couvraient même les coins enclavés, s'est fait au profit de la création de la société N'Djamena Nadif.

Dans l'ensemble, le taux de collecte des ordures dans la ville de N'Djamena est de 35% (mairie et service privé). Ce taux est relativement très faible pour une ville qui aspire à être la vitrine de l'Afrique Centrale. La collecte des ordures est inégalement répartie entre les arrondissements de la ville de N'Djamena. En effet, le taux de collecte des ordures est beaucoup plus élevé dans les arrondissements allant de 2 à 5 (plus de 60%) et inférieur à 25% dans tous les autres arrondissements. Ce taux est en dessous de 5% dans le 9^{e} et le 10^{e} arrondissements.

La possession des bacs à ordure est aussi déterminante pour faciliter la collecte des ordures. Le tableau 1 permet d'avoir une idée de la possession et de la qualité des bacs à ordures. Nous distinguons deux types de bacs à ordures dans ce rapport : le bac dit moderne est une pièce en plastique munie de roues qui facilitent leur déplacement lorsqu'ils sont pleins, alors que le bac local est une pièce (n'importe laquelle) choisie pour recueillir et dégager les ordures ; le bac local peut être un sac, un carton, un seau, un fut coupé, ou grande tasse, etc. Le tableau 1 montre que le taux de possession des bacs est 58% à N'Djamena mais les arrondissements qui comptent plus de 70% de bacs sont le 2^{e} (96%), le 4^{e} (77%) et 6^{e} (82%). S'agissant de la qualité des bacs à ordures, les bacs modernes ne sont possédés que par 37,5% de la population, alors que les bacs à ordures locaux sont utilisés à plus de 62% par la population.

On voit à partir du tableau 1 que la mairie n'a distribué 6,4% des bacs possédés par les ménages et que, dans la plupart des cas, ce sont des achats propres (96%). Un peu plus de la moitié de la population affirme ne pas avoir suffisamment de moyens pour se procurer d'un bac à ordures.

Tableau 1: Répartition des services de collecte des ordures et possession de bacs à ordures selon les arrondissements

(en %)	Arrond. 1	Arrond. 2	Arrond. 3	Arrond. 4	Arrond. 5	Arrond. 6	Arrond. 7	Arrond. 8	Arrond. 9	Arrond. 10	Ensemble
Services de collecte des ordures du quartier											
Mairie	9,0	96,8	67,4	67,5	61,6	95,7	17,5	24,4	1,3	0,0	34,8
Service privé	9,0	2,4	8,1	10,5	5,2	0,0	3,6	4,6	1,3	3,9	4,7
Aucun	82,1	0,8	24,4	21,9	33,2	4,3	78,8	71,0	97,5	96,1	60,5
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Possession de bac à ordures											
Oui	57,7	96,0	67,1	77,2	62,7	81,9	58,4	49,6	47,8	18,7	58,4
Non	42,3	4,0	32,9	22,8	37,3	18,1	41,6	50,4	52,2	81,3	41,6
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Qualité de bac à ordures											
Moderne	28,7	52,5	38,2	44,3	48,9	59,2	19,3	51,7	10,5	13,8	37,5
Locale	71,3	47,5	61,8	55,7	51,1	40,8	80,7	48,3	89,5	86,2	62,5
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Provenance du bac à ordures											
Don de la mairie	2,2	6,7	7,0	10,6	7,5	2,6	4,5	9,9	3,9	6,9	6,4
Don d'une connaissance	9,0	10,0	8,8	7,1	13,5	5,3	5,7	4,4	10,5	3,4	7,6
Achat propre	88,8	83,3	84,2	82,4	78,9	92,1	89,8	85,6	85,5	89,7	86,0
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Avez-vous les moyens pour vous procurer d'un bac à ordures?											
Oui	55,3	86,1	65,8	66,4	62,7	52,1	42,1	45,9	38,2	31,6	51,0
Non	44,7	13,9	34,2	33,6	37,3	47,9	57,9	54,1	61,8	68,4	49,0
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Source : ATRENVIRO, EIVN 2011

b. Taxes sur les ordures

Le paiement des taxes sur les ordures permet au service de collecte des ordures de subvenir à certains de leurs besoins (carburant, réparation, etc.). Les résultats du tableau suivant montrent qu'à N'Djamena, seulement 20% des ménages paient les taxes sur les ordures, répartis principalement dans le 2^{e}, 3^{e}, 4^{e}, 5^{e} et 6^{e} arrondissements où le taux de paiement des taxes sur les ordures est supérieur à 30% ; ce qui se justifie par un taux de collecte des ordures élevé dans ces arrondissements (Tableau 1). Dans le 9^{e} et le 10^{e} arrondissement, le taux de collecte des ordures est quasiment négligeable, ce qui fait que le taux de paiement des taxes sur les ordures est quasiment nul. Le taux de paiement des taxes sur les ordures dans les autres arrondissements (1er, 7^{e} et 8^{e}) reste inférieur à 15%. Il ne faut pas cependant ignorer que le non-paiement des taxes sur les ordures des cinq derniers arrondissements pourrait être dû à la non intervention de la mairie dans beaucoup de leurs quartiers.

Le paiement des taxes sur les ordures est fortement lié à la disposition des moyens des ménages. On constate à travers le tableau suivant qu'un peu plus de la moitié des ménages N'Djamenois (54%) affirment avoir de moyens pour le paiement régulier des taxes sur les ordures. Plus de 55% des ménages de tous les arrondissements de N'Djamena disposent des moyens pour payer régulièrement les taxes sur les ordures, sauf dans les arrondissements 7, 8 et 10 où ce taux n'atteint pas 50%.

Tableau 2: Proportion des ménages qui paient les taxes sur les ordures selon les arrondissements

(en %)	Arrond. 1	Arrond. 2	Arrond. 3	Arrond. 4	Arrond. 5	Arrond. 6	Arrond. 7	Arrond. 8	Arrond. 9	Arrond. 10	Ensemble
Payez-vous des taxes sur les ordures?											
oui	5,1	43,2	52,5	42,5	34,4	79,8	5,2	13,3	0,0	0,0	19,8
non	94,9	56,8	47,5	57,5	65,6	20,2	94,8	86,7	100,0	100,0	80,2
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Avez-vous les moyens pour payer régulièrement les taxes sur											
oui	60,3	61,6	55,8	77,2	69,8	60,4	48,2	42,8	63,5	23,7	53,7
non	39,7	38,4	44,2	22,8	30,2	39,6	51,8	57,2	36,5	76,3	46,3
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Source : ATRENVIRO, EIVN 2011

2. Lieux de dépôt des ordures et lieux d'aisance des ménages

a. Lieu de dépôt des ordures

Le tableau 3 donne des informations sur l'existence de poubelles publiques construites dans les quartiers. Il ressort de ce tableau que dans la ville de N'Djamena, les poubelles construites sont rares : 96% de la population disent qu'il n'existe pas de poubelles publiques dans leurs quartiers. Même s'il existait une poubelle publique par arrondissement, vu que la ville de N'Djamena est très vaste avec plus de 65 quartiers, la majeure partie de la population dira que ces infrastructures n'existent pas. La rareté et l'absence des poubelles publiques construites sont considérées comme l'une des causes d'éparpillement (des ordures) et du dépôt des ordures n'importe où dans la ville de N'Djamena.

La deuxième partie du tableau 3 nous renseigne sur le dépôt des ordures dans la cour des ménages. Ce tableau montre que, dans l'ensemble, 26% des ménages N'Djamenois déposent des ordures dans la cour familiale. Ce taux varie selon les arrondissements. Le 3^{e}, 6^{e} et le 10^{e}

arrondissements sont ceux pour lesquels environ 2/5 des ménages déposent des ordures dans la cour tandis que dans le 2e arrondissement, seulement 3% des ménages le font. Le dépôt des ordures dans la cour retient toute notre attention en ce sens que la proximité des ordures est une source de nuisance à la santé humaine. Différentes raisons peuvent expliquer le dépôt des ordures dans la cour :

Premièrement, certains ménages déposent et brulent les ordures dans la cour au fur et à mesure pour accumuler de la terre à une certaine quantité pour ensuite l'utiliser, soit pour combler les creux autour des maisons, soit pour barrer le passage de l'eau pendant la saison de pluie. Cette pratique est observée de façon remarquable dans les quartiers périphériques (ou enclavés) de N'Djamena. C'est le cas par exemple du 8e et 10e arrondissements.

Deuxièmement, du fait que la collecte des ordures ne se fait pas de façon continue et s'arrête pendant un temps long, le champ est libre à l'accumulation des ordures dans la cour.

Troisièmement, le manque de moyen financier pour faire appel aux services privés pour la collecte des ordures font que les ordures sont accumulées dans la cour pour être déportées vers les marres, les caniveaux, les espaces non aménagés, etc.

Pour les mêmes raisons que précédemment citées certains ménages déposent des ordures devant ou derrière la maison. La troisième partie du tableau 3 porte sur le dépôt des ordures à la devanture. Dans l'ensemble, 45% des ménages déposent des ordures à la devanture. Ce taux est très élevé dans tous les arrondissements sauf le 2e arrondissement qui a un taux de 6%. Le 10e arrondissement arrive en tête en termes de dépôt des ordures à la devanture (avec 70%), suivi du 5e arrondissement (62%).

Photo 1: Dépôt des ordures à la devanture

Ordures à la devanture, **Amtoukoui**

En face du Ministère de la Santé, **N'Djari**

Ordures à la devanture, **Sabangali**

Ordures derrière maison, **Ridina**

Ordures à la devanture, **Gozator**

Ordures derrière maison, déposées par *N'Djamena Nadif*, **Fondéré**

Ordures derrière maison, déposées par *N'Djamena Nadif*, **Fondéré**

Ordures derrière maison, déposées par *N'Djamena Nadif*, **Fondéré**

Ordures à la devanture, Gozator

La quatrième partie du tableau 3 donne des indications concernant le dépôt des ordures dans les marres. Sont considérés comme marres, les dépressions naturelles et les dépressions artificielles (provoquées par les activités comme la fabrication des briques) qui retiennent de l'eau pendant la saison de pluie. Cette partie du tableau 3 montre que, dans l'ensemble, 40% des ménages N'Djamenois déposent des ordures dans les marres. Ce qui n'est pas étonnant, vu que la ville de N'Djamena compte environ 52 marres et qu'il existe au moins une marre dans chaque arrondissement (Tableau 32). Le taux de dépôt des ordures dans les marres (ou fleuves) est relativement plus élevé dans le 3^{e}, le 8^{e} et 9^{e} arrondissements que dans les autres, avec respectivement un taux de 61%, 52% et 55%. Ces résultats s'expliqueraient par le fait que la population des quartiers Sabangali, Ardepdjoumbal et Kabalaye se sert respectivement du fleuve Chari, de l'Hippodrome et du grand Canal marécageux pour se libérer de leurs

ordures. Le cas des autres arrondissements pourrait s'expliquer par l'existence d'un nombre important de marres au sens propre du terme. Le deuxième et le sixième arrondissements sont les arrondissements dans lesquels les ménages déposent moins d'ordures dans les marres (respectivement 12% et 6%).

Pour la simple raison que la mairie ne vient pas collecter les ordures dans leurs quartiers, certains individus quittent de loin pour venir déposer les ordures dans les marres. Nous n'excluons pas le fait que certains agents de la mairie enlèvent les ordures des marchés pour les acheminer vers les marres. En plus, les habitations situées à proximité des marres déposent souvent des ordures dans les marres. Ce qui fait que les marres de N'Djamena présentent un aspect d'enfer des ordures avec des odeurs nauséabondes fortes et piquantes causées par l'accumulation des déchets de toutes sortes. L'usage des marres comme lieu de dépôt des ordures a des conséquences directes sur l'état de santé de la population des habitations voisines. En effet, bon nombre de ces habitations se plaignent des odeurs des déchets qui les envahissent, des moustiques et des risques de choléra qu'ils encourent, en plus des personnes de tout âge fréquentent quotidiennement ces lieux, opérant des fouilles à la recherche des objets ou péchant dans les eaux sales et polluées de ces marres.

Photo 2: Marres et fleuves envahis d'ordures

Ordures au bord du Chari, **Sabangali**

Marre envahie d'ordures, **Amtoukoui**

Marre envahie d'ordures et de déchets humains, **Amtoukoui**

Marre envahie d'ordures, **Amtoukoui**

Marre envahie d'ordures, **Farcha**

Ordures au bord du fleuve Chari, **Sabangali**

Tableau 3: Répartition des dépôts des ordures selon les lieux et selon les arrondissements

(en %)	Arrond. 1	Arrond. 2	Arrond. 3	Arrond. 4	Arrond. 5	Arrond. 6	Arrond. 7	Arrond. 8	Arrond. 9	Arrond. 10	Ensemble
Existe-t-il des poubelles publiques construites dans votre quartier?											
oui	1,9	1,6	5,8	6,1	10,4	2,1	3,2	1,6	3,1	2,6	3,7
non	98,1	98,4	94,2	93,9	89,6	97,9	96,8	98,4	96,9	97,4	96,3
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Déposez-vous les ordures dans la cours?											
oui	15,7	3,3	41,9	15,8	19,8	42,6	23,4	34,3	28,9	39,9	26,1
non	84,3	96,7	58,1	84,2	80,2	57,4	76,4	65,7	71,1	60,1	73,8
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
déposez-vous les ordures à la dévanture?											
oui	44,5	6,4	45,3	53,5	62,3	45,7	47,0	35,8	37,1	70,1	45,1
non	55,5	93,6	54,7	46,5	37,7	54,3	53,0	64,2	62,9	29,9	54,9
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Déposez-vous les ordures dans la marre (ou dans le fleuve)?											
oui	26,3	12,0	60,5	27,2	34,4	7,4	45,8	52,3	55,3	37,9	40,0
non	73,7	88,0	39,5	72,8	65,6	92,6	54,2	47,7	44,7	62,1	60,0
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Déposez-vous les ordures dans les caniveaux?											
oui	14,1	3,2	52,3	21,9	16,0	11,1	19,0	19,8	8,2	6,7	17,0
non	85,9	96,8	47,7	78,1	84,0	88,9	81,0	80,2	91,8	93,3	83,0
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Déposez-vous les ordures dans les espaces non aménagés?											
oui	29,5	4,0	58,8	17,5	23,6	20,8	36,9	36,0	35,8	49,0	32,2
non	70,5	96,0	41,2	82,5	76,4	79,2	63,1	64,0	64,2	51,0	67,8
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Déposez-vous les ordures au bord de la route?											
oui	39,4	9,6	60,5	38,1	49,5	12,3	37,5	52,0	28,5	74,0	42,1
non	60,6	90,4	39,5	61,9	50,5	87,7	62,5	48,0	71,5	26,0	57,9
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Source : ATRENVIRO, EIVN 2011

Les caniveaux dont il s'agit dans la cinquième partie du tableau 3 sont des caniveaux construits ou non construits mais non fermés, permettant de conduire de l'eau vers les marres et les fleuves. Comparativement aux autres lieux de dépôt des ordures, les ménages déposent moins d'ordures dans les caniveaux (17%), ce taux est en dessous de 25% dans la plupart des arrondissements, sauf dans le 3^{e} arrondissement où ce taux atteint 52%. La plupart des caniveaux de la ville de N'Djamena sont remplis et bouchés des ordures, et le problème d'évacuation de l'eau se pose pendant la saison de pluie, d'où l'une des causes de l'inondation de certains quartiers de N'Djamena pendant cette saison. Ce qui fait aussi que ces quartiers deviennent inaccessibles à N'Djamena Nadif pendant cette période. Malgré l'insuffisance remarquable des caniveaux modernes permettant l'évacuation des eaux, certains individus continuent d'y jeter les ordures sans être inquiets un seul instant (voir photo 3).

Photo 3: Caniveaux envahies d'ordures de tout genre

Caniveau non construit curé, **Ardep Djoumbal**	Caniveau non construit curé, **Moursal**	Caniveau non construit curé, Mur de **HGRN**
Canal **Ridina** plein d'ordures de tout genre	Canal **Ridina** plein d'ordures de tout genre	Caniveau bouché par ordures, **Diguel**
Caniveau construit bouché par la terre, **Ridina**	Caniveau non construit bouché par ordures à coté d'un puits d'eau, **Kabalaye**	Vente des aliments sur caniveau non construit près d'une école primaire, **Farcha**

Les espaces non aménagés dont il est question dans la sixième partie du tableau 3 sont des terrains libres non habités appartenant à des particuliers ou des espaces qui ont été l'objet des déguerpissements et qui sont devenus la propriété de l'État. Cette partie du tableau 3 révèle que le taux d'utilisation des espaces non aménagés comme lieu de dépôt des ordures est de 32% à N'Djamena (voir photo 4). Ce taux est relativement élevé, vu le nombre d'espaces non aménagés qui demandent à être construits. Comme les marres, les espaces non aménagés accueillent les ordures de tous genres que les habitations situées aux alentours subissent les effets négatifs et secondaires, et ils sont souvent les lieux de défécation par excellence, contrairement aux marres qui contiennent de l'eau pendant la saison de pluie.

Photo 4: Dépôt d'ordures dans les espaces non aménagés

Quartier Klémat

Quartier Klémat

Non loin de Building Moursal

Non loin de Building Moursal

En face de ADAC

Terrain de foot clôturé d'ordures

En face du village SOS

Derrière le Lycée Champ Fil

La dernière partie du tableau 3 porte sur le dépôt des ordures au bord de la route. Ce tableau montre que dans l'ensemble, 42% des ménages déposent des ordures au bord de la route et que ce taux est plus élevé dans le 10^{e} arrondissement que les autres. Dans certains quartiers de N'Djamena, les routes sont coupées en deux par les ordures, d'autres sont menacés d'envahissement par les déchets, comme le témoigne les photos suivantes.

Photo 5: Dépôts des ordures au bord des routes et au milieu des routes

Route bloquée par ordures, **Diguel**

Route bloquée par ordures, **Ridina**

Ordures au bord de la route, **Klémat**

Ordures au bord de la route, **Canal Ardep Djoumbal**

Ordures au bord de la route, **Farcha**

Carcasse de véhicule au bord de la route, **Farcha**

b. Lieu d'aisance

La disposition d'au moins un WC bien entretenu par concession permet d'améliorer la qualité de l'environnement immédiat et d'éviter la propagation de certaines maladies comme le choléra, etc. Dans la ville de N'Djamena, le taux de possession de WC est quand même élevé (96%, Tableau 4). Dans tous les arrondissements, le taux de possession de WC est supérieur ou égal à 93. Les ménages qui disposent plus de WC sont ceux du 4^{e} arrondissement (97,4%), suivi de ceux du 5^{e} arrondissement (97,2%) et ceux du 2^{e} arrondissement (96,8%).

Parmi les ménages ne disposant pas de WC, la plupart affirme aller se soulager dans les marres et les espaces non aménagés (respectivement 57,5% et 39,7%). Plus de la moitié des ménages disposant d'un WC disent ne pas avoir de moyens pour l'utilisation de service d'assainissement qualifié pour l'entretien des WC (65%).

Photo 6 : Individus déféquant à l'air libre dans une marre à Chagoua

Individu déféquant à l'air libre, **Chagoua**

Individu déféquant à l'air libre, **Chagoua**

Bien que la question « où est-ce que vous allez-vous soulagé ? » n'a été posée seulement à ceux qui n'ont pas de WC, notons cependant qu'il n'y a pas que ceux-là qui se soulagent dans les marres ou dans les espaces non aménagés ; certains individus disposant de WC (ou par suite d'encombrement des WC) préfèrent aller se soulager à l'air libre.

Tableau 4: Proportion des ménages disposant d'un lieu d'aisance

(en %)	Arrond. 1	Arrond. 2	Arrond. 3	Arrond. 4	Arrond. 5	Arrond. 6	Arrond. 7	Arrond. 8	Arrond. 9	Arrond. 10	Ensemble
Possession d'un WC											
oui	94,8	96,8	96,5	97,4	97,2	93,7	96,6	96,2	93,7	93,5	95,9
non	5,2	3,2	3,5	2,6	2,8	6,3	3,4	3,8	6,3	6,5	4,1
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Où est-ce que vous allez-vous soulager?											
Marres	100		50,0	66,7	42,9	50,0	50,0	73,3	70,0	30,0	57,5
Espace non aménagé		100	50,0	33,3	57,1	50,0	50,0	20,0	20,0	70,0	39,7
Chez les voisins									10,0		1,4
Caniveaux											0,0
Bord de la route								6,7			1,5
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Disposition de moyens pour utiliser les services d'assainissement qualifier											
oui	34,0	52,0	45,3	47,4	47,2	44,8	24,3	36,0	31,4	17,2	35,2
non	66,0	48,0	54,7	52,6	52,8	55,2	75,7	64,0	68,6	82,8	64,8
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Source : ATRENVIRO, EIVN 2011

3. Visibilité et odeurs des déchets

a. Les infrastructures

Les infrastructures urbaines telles que les routes bitumées, les caniveaux construits et fermés, les grands centres culturels, les places publiques construites, les jardins publics, etc. peuvent menacer et influencer négativement l'insalubrité de la ville de N'Djamena, ce qui veut dire que le manque d'infrastructures encouragerait l'insalubrité. Or l'existence des marres, des caniveaux non construits et des espaces non aménagés traduit le manque d'infrastructures. Les infrastructures précédemment citées pourraient favoriser l'insalubrité si elles ne sont pas aménagées et entretenues régulièrement. D'après les résultats du tableau 5, les ménages affirment qu'il y a 21% des caniveaux construits dans la ville de N'Djamena, 18% des caniveaux fermés, 39% de routes bitumées, 66% des marres, 46% des espaces non aménagés. Respectivement 55% et 59% de la population affirment que leurs quartiers sont enclavés pendant la saison de pluie et qu'il n'existe pas suffisamment de route dans leurs quartiers. A l'exception du 2^{e} et du 4^{e} arrondissements, plus de 70% des ménages des autres arrondissements affirment qu'il n'existe pas de caniveaux fermés dans leur arrondissement (ou quartiers). Dans le 1er, le 5^{e}, et du 7^{e} au 10^{e} arrondissements, plus de 65% de la population disent qu'il existe des marres dans leurs quartiers. Ces chiffres justifient clairement le taux de dépôts élevés d'ordures dans les caniveaux, les marres, etc. dans les arrondissements précités. L'insuffisance de routes reste remarquable dans le neuvième arrondissement avec un taux de 82%, ce qui fait que ses quartiers sont les plus enclavés pendant la saison de pluie. L'enclavement de certains quartiers de la ville de N'Djamena serait dû au fait que la ville elle-même est située dans une cuvette. D'après le tableau 5, le 2^{e} arrondissement est celui le plus pourvu en terme d'infrastructures urbaines. Nous rappelons par ailleurs que les routes bitumées ont une importance capitale dans la lutte contre l'insalubrité en ce sens qu'elles facilitent l'accès à n'importe quel quartier en n'importe quelle période de l'année et facilitent la collecte et l'évacuation des ordures.

Tableau 5: Répartition des infrastructures suivant les arrondissements

(en %)	Arrond. 1	Arrond. 2	Arrond. 3	Arrond. 4	Arrond. 5	Arrond. 6	Arrond. 7	Arrond. 8	Arrond. 9	Arrond. 10	Ensemble
Existence de caniveaux construits dans le quartier											
oui	3,2	54,4	43,0	52,6	25,9	10,4	10,8	26,1	3,1	0,0	20,6
non	96,8	45,6	57,0	47,4	74,1	89,6	89,2	73,9	96,9	100,0	79,4
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Existence de caniveaux fermés dans le quartier											
oui	1,6	41,1	24,4	49,1	29,4	8,2	9,8	20,2	1,9	1,4	18,0
non	98,4	58,9	75,6	50,9	70,6	91,8	90,2	79,8	98,1	98,6	82,0
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Existence de routes bitumées dans le quartier											
oui	25,3	84,0	66,7	59,6	58,5	30,5	22,5	43,1	38,4	1,3	39,2
non	74,7	16,0	33,3	40,4	41,5	69,5	77,5	56,9	61,6	98,7	60,8
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Existence de marres dans le quartier											
oui	68,6	0,0	47,7	28,9	66,5	13,7	80,6	83,5	96,2	82,5	66,5
non	31,4	100,0	52,3	71,1	33,5	86,3	19,4	16,5	3,8	17,5	33,5
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Existene des espaces non aménagés dans le quartier											
oui	59,9	0,0	54,7	6,1	17,6	1,1	69,4	52,8	74,8	58,8	46,5
non	20,4	100,0	44,2	63,2	67,1	93,6	18,2	32,8	22,6	35,9	41,3
nsp	19,7	0,0	1,2	30,7	15,2	5,3	12,4	14,4	2,5	5,2	12,1
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Enclavement du quartier pendant la saison de pluie											
oui	56,9	13,6	22,1	39,5	68,4	46,8	63,4	49,2	78,0	75,3	55,2
non	43,1	86,4	77,9	60,5	31,6	53,2	36,6	50,8	22,0	24,7	44,8
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Disposition suffisante des routes dans le quartier											
oui	41,9	84,8	39,3	88,6	68,4	83,3	60,8	57,7	18,2	49,0	58,9
non	58,1	15,2	60,7	11,4	31,6	16,7	39,2	42,3	81,8	51,0	41,1
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Source : ATRENVIRO, EIVN 2011

b. Visibilité des ordures

Dans cette section, il est question de faire le constat à l'œil nu sur la situation d'insalubrité de la ville de N'Djamena. D'après le tableau n°6, 66% de la population affirment que les déchets sont éparpillés partout dans leurs quartiers. Ce résultat confirme le jet de déchet dans n'importe quel lieu à N'Djamena. Pour se convaincre de ce fait, il suffit de faire une balade à l'intérieur des quartiers de la ville pour le constater. Les déchets sont visibles partout sur les routes non bitumées, on y trouve des tas de déchets jetés par ci et là à tel point qu'on ne peut pas parcourir une distance de 5m sans les voir.

Souvent, au bas des murs, on trouve des ordures déposées par les ménages, ou des ordures qui, sous l'effet du vent, se longent tout au long des murs. Le bas des murs constitue le lieu pour déféquer et uriner pour beaucoup de N'Djamenois. Ce qui fait qu'on rencontre parfois

sur certains murs « Interdit d'uriner et de déposer les ordures ici ». Dans la cour de certains ménages, on trouve des ordures éparpillées par terre. Le même phénomène s'observe dans la cour de certains établissements scolaires, surtout ceux publiques où les papiers, les plastiques et les feuilles d'arbres jonchent le sol, les déchets humains ne sont pas non plus négligeables dans ces cours. Dans les salles de classes de ces mêmes établissements les kleenex utilisés et les feuilles sont éparpillés par terre.

Ce phénomène est aussi observé dans la cour des grandes institutions de la République du Tchad comme le Palais du 15 janvier, la Fonction Publique, la Justice, etc., comme le montre la photo 7.

Photo 7: Ordures dans la cour des grandes institutions de la république du Tchad

Tas d'ordures dans la cour, **Fonction Publique**

Ordures récemment calcinées, **Palais de Justice**

Tas d'ordures, **Palais de Justice**

Dans les marchés de N'Djamena, les déchets (de produits alimentaires en décomposition, les peaux de fruits, les légumes, les papiers, les emballages en carton ou en plastique, les morceaux de tissu et autres) sont bel et bien visibles et éparpillés par terre. Pourtant les opérations de vente se font aisément sur ces déchets malgré leur état alarmant. C'est surtout pendant la saison de pluie que la situation devient très inquiétante avec le risque de propagation du choléra, de la fièvre typhoïde et autres maladies trouvant leur source dans l'insalubrité. Ceci explique donc l'éparpillement des déchets partout dans la ville de N'Djamena (66%). C'est un problème qui est beaucoup plus observé dans le 5^{e} arrondissement, le 7^{e}, le 8^{e}, 4^{e} et le 6^{e} arrondissements avec un taux dépassant les 60%. Le 2^{e}, le 3^{e} et le 1er arrondissements sont moins touchés par l'éparpillement des ordures (moins de 50%). Ces derniers chiffres s'expliqueraient par le fait que ces arrondissements sont des centres villes et que la plupart des voies sont bitumées et nettoyées presque chaque jour par les agents de la mairie, et les caniveaux sont en général construits.

C'est dans les marres que règne la vraie atmosphère des ordures car beaucoup de ménages (ou individus) y acheminent leurs déchets, tout comme certaines entreprises de collecte des

ordures : 87% de la population confirment que les marres sont envahies par les ordures et les cadavres d'animaux, 92% affirment qu'elles sont envahies par les déchets humains. Ce phénomène est beaucoup plus présent dans le 9e, le 5e et le 7e arrondissements où plus de 95% de la population le confirment. Il n'existe pratiquement pas de marres dans le 2e arrondissement, c'est pour cette raison que les réponses aux questions concernant les marres n'ont pas été fournies dans cet arrondissement.

La deuxième partie du tableau 6 montre que les ordures ne sont pas mises dans les bacs à 64%. Lorsqu'une ordure comme le papier, la feuille d'arbre et l'emballage en plastique ou en carton n'est pas déposée dans un bac, elle peut prendre n'importe quelle direction, il suffit qu'un petit vent souffle. Le fait de ne pas déposer des ordures dans les bacs pourrait également être considéré comme l'une des causes de l'éparpillement des déchets dans la ville de N'Djamena.

Les routes bitumées ne sont pas exempts des ordures, même si la quantité des déchets y est moindre par rapport aux routes non bitumées. On y trouve des déchets isolés, parfois des cadavres de batraciens, de volaille, de chats, des boites de conserve et souvent des peaux de fruits ou résidus alimentaires (Photo 8). Dans les caniveaux (construits ou non), les déchets de tous genres sont visibles, en plus de la terre : 43% de la population nous font savoir que les caniveaux de leurs quartiers sont bouchés par les ordures et la terre. Ce phénomène s'observe plus dans le 2e, 3e, 4e et 6e arrondissements avec un taux de plus de 60%. Dans les zones où il n'existe pas beaucoup de caniveaux comme le 10e, le 9e, le 8e, le 7e arrondissements, ces taux sont faibles. Ce qui est logique car s'il n'existe pas de caniveaux, on ne peut pas dire s'ils sont bouchés par les ordures ou la terre ou s'ils sont fermés ou pas.

Photo 8: Routes bitumées non épargnées des ordures

Bidon d'eau minérale jetée sur le goudron

Peau de banane jetée sur le goudron, Rond Point Ministère des Affaires étrangères

Résidus de fruits jetés au milieu d'une route

Le tableau 4 nous montre que 4% des concessions (ou ménages) de N'Djamenois ne disposent pas de WC et que parmi ceux qui ne disposent pas de WC, 56% se soulagent dans les marres. Mais nous n'avons pas une idée de la quantité de déchets humains produits par ces ménages. Le tableau 6 montre que 92% des concessions sont unanimes sur le fait que les marres sont envahies par les déchets humains. Une bonne partie de la population ne disposant pas de WC se soulagent dans les espaces non aménagés et la cour des établissements scolaires.

La dernière partie du tableau 6 fait état des odeurs des lieux insalubres. Les différentes expressions utilisées pour qualifier les odeurs des lieux insalubres sont nauséabonde forte, moyenne, faible et piquante. Nauséabonde forte : quand l'odeur est insupportable ; Nauséabonde moyenne : quand l'odeur est simplement insupportable ; Nauséabonde faible : quand l'odeur réveille l'esprit de l'état d'insalubrité du lieu en question et Piquante : quand l'odeur est nauséabonde forte et détestable par tout le monde. Dans l'ensemble, 40% des individus affirment que les odeurs des lieux insalubres de leurs quartiers sont nauséabondes faibles, contre 27% pour nauséabonde moyenne. Le pourcentage pour les odeurs nauséabondes fortes et piquantes est respectivement de 15 et 17%. La proportion d'individus affirmant que les odeurs des lieux insalubres de leurs quartiers sont piquantes est beaucoup plus élevée dans le 6^{e}, le 7^{e} et le 9^{e} arrondissements avec respectivement 48%, 22% et 27%. Le nombre de bars et de cabarets justifierait le taux élevé dans le 6^{e} arrondissement.

Fort de ces résultats et constats, ATRENVIRO affirme que l'éparpillement des déchets dans la ville de N'Djamena est l'œuvre de l'inconscience, de la faiblesse financière et de l'incivisme des habitants résidant à N'Djamena.

Tableau 6: Visibilité des ordures selon les arrondissements

(en %)	Arrond. 1	Arrond. 2	Arrond. 3	Arrond. 4	Arrond. 5	Arrond. 6	Arrond. 7	Arrond. 8	Arrond. 9	Arrond. 10	Ensemble
Les ordures sont éparpillées partout dans votre quartier											
oui	47,4	8,0	41,9	69,3	86,3	64,6	79,4	77,0	54,1	58,7	66,0
non	52,6	92,0	58,1	30,7	13,7	35,4	20,6	23,0	45,9	41,3	34,0
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Les ordures sont mises dans les bacs à ordures											
oui	33,3	83,2	68,6	56,1	34,4	61,7	27,4	26,8	19,6	16,8	36,1
non	66,7	16,8	31,4	43,9	65,6	38,3	72,6	73,2	80,4	83,2	63,9
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Dans votre quartier les caniveaux sont bouchés											
oui	35,5	66,9	69,9	68,8	54,5	60,0	38,4	36,0	30,8	6,7	43,0
non	64,5	33,1	30,1	31,3	45,5	40,0	61,6	64,0	69,2	93,3	57,0
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Les marres sont envahies par les ordures et les cadavres d'animaux											
oui	91,7		95,0	61,3	91,5	63,6	84,9	86,6	99,3	79,7	87,2
non	8,3		5,0	38,7	8,5	36,4	15,1	13,4	0,7	20,3	12,8
Total	100		100	100	100	100	100	100	100	100	100
Les marres sont envahies par les déchets humains											
oui	93,5		92,7	48,4	96,5	81,8	95,5	87,2	100,0	89,0	91,6
non	6,5		7,3	51,6	3,5	18,2	4,5	12,8	0,0	11,0	8,4
Total	100		100	100	100	100	100	100	100	100	100
Odeurs des ordures, des caniveaux et des autres lieux insalubres											
Nauseabonde fort	11,8	4,1	27,7	8,0	25,5	26,6	15,9	16,0	5,2	10,5	15,1
Nauséabonde moyen	17,8	36,9	28,9	35,7	38,2	17,0	29,2	22,0	18,2	28,9	27,4
Nauséabonde faible	52,0	53,3	42,2	43,8	19,3	11,7	33,3	46,5	50,0	55,3	40,2
Piquant	18,4	5,7	1,2	12,5	17,0	44,7	21,7	15,5	26,6	5,3	17,4
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Source : ATRENVIRO, EIVN 2011

4. L'intention de commettre l'acte d'insalubrité

L'intention de commettre l'acte d'insalubrité permet de déterminer la prise de conscience, l'habitude, la mentalité et le comportement de la population vis-à-vis de l'insalubrité. La question posée aux enquêtés est celle de savoir « s'ils consomment un produit lors de leurs déplacements, où déposeraient-ils les déchets ? ». Les modalités correspondant aux différentes réponses sont « dans un bac à ordure », « au bord de la route », « n'importe où (dans les marres, les caniveaux, la cour, les espaces non aménagés, sur place) ». Au bord de la route et n'importe où expriment clairement l'intention de commettre l'acte d'insalubrité dans le cadre de la présente étude.

Le tableau 7 montre que dans la ville de N'Djamena, 71% de la population ont l'intention de commettre l'acte d'insalubrité, soit 45% pour le dépôt des ordures aux bords des routes et 26% de dépôt des ordures n'importe où (dans les marres, les caniveaux, la cour, les espaces

non aménagés, sur place). Les quatre premiers arrondissements dans lesquels l'intention de commettre l'acte d'insalubrité est élevée sont le 7e arrondissement (82,3%), le 8e (78,9%), le 10e (78,7%) et le 5e arrondissement (75,5%). Les autres arrondissements dans lesquels cette intention est moins élevée sont le 2e arrondissement (29,6%), le 3e (55,9%), le 6e (59,4%). Ainsi, l'intention de commettre l'acte d'insalubrité varie de 29,6% dans le deuxième arrondissement à 82,3% dans le septième arrondissement. Ces taux peuvent déjà nous donner une idée du rang que pourrait occuper ces arrondissements par rapport l'indicateur d'insalubrité que nous mettrons en place dans le chapitre suivant. Il faut toutefois signaler que ces taux ne mesurent que les intentions mais pas les actes car on pourrait avoir une intention d'insalubrité sans toutefois passer à l'acte d'insalubrité. Ainsi les arrondissements qui ont des intentions d'insalubrité plus faibles ne justifient pas nécessairement un climat de salubrité de ces arrondissements vis-à-vis des autres car les moyens et la fréquence de collecte des ordures sont des composantes essentielles permettant un climat de salubrité.

Ce taux élevé (de 71%) montre à suffisance que du travail reste à faire en ce qui concerne le changement de mentalité de la population N'Djamenoise vis-à-vis de l'insalubrité. Cela montre également qu'un grand nombre d'habitants résidant à N'Djamena adoptent un comportement négatif en se permettant de jeter des ordures n'importe où et aussi en se permettant de déféquer à l'air libre et de verser de l'eau polluée des puisards sur la route (ou de drainer l'eau usée des WC sur la route), même si elle est bitumée. Ainsi nous nous permettons de dire que l'incivisme de la population N'Djamenoise en matière d'insalubrité n'est plus à démonter. Nous disons par la suite que ces mauvais comportements ou mauvaises habitudes, accompagnés d'une inconscience caractérisée, portent de grands risques dans la mesure où les conséquences de l'insalubrité (de la section suivante) sont importantes et sont méconnues du grand public.

Le changement de comportement et d'habitude, selon ATRENVIRO, pourrait diminuer et anéantir le risque de contamination par certaines maladies (liées à l'insalubrité) et le risque de perte économique ; une prise de conscience générale pourrait bien avoir des effets dans un bref délai.

Tableau 7: Répartition (en %) des intentions de commettre l'acte d'insalubrité selon les arrondissements

Si vous consommez un produit lors de votre déplacement, où déposeriez-vous les déchets?	Arrond. 1	Arrond. 2	Arrond. 3	Arrond. 4	Arrond. 5	Arrond. 6	Arrond. 7	Arrond. 8	Arrond. 9	Arrond. 10	Ensemble
Dans un bac à ordures	36,5	70,4	44,2	36,0	24,5	40,6	17,7	21,1	30,8	21,3	28,8
Au bord de la route	44,9	12,8	32,6	54,4	51,9	31,3	38,9	53,7	59,1	49,7	45,0
N'importe où	18,6	16,8	23,3	9,6	23,6	28,1	43,4	25,2	10,1	29,0	26,2
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Source : ATRENVIRO, EIVN 2011

III. Causes et conséquences de l'insalubrité, types de déchets

1. Production des déchets

Les unités de production des déchets citées par la population lors de l'enquête sont les ménages, les cabarets, les bars, les buvettes, les alimentations, les boutiques, les ventes à la sauvette, les restaurants et cafétérias, les marchés et les Ateliers de réparation (Véhicules, motos, téléphones, radios, etc.). Le tableau 8 montre que la plupart des déchets est produite par les ménages eux-mêmes (92%). D'après la population, la deuxième entité qui produirait le plus de déchets est les cabarets (24%) ; viennent ensuite les autres entités avec moins de 20% chacune. Les résultats du tableau suivant n'excluent pas le fait que plusieurs entités peuvent être citées par un individu comme sources de production des déchets mais le fait qu'une entité peut produire plusieurs types de déchets n'est pas pris en compte.

Selon l'Ekopédia, le meilleur déchet est celui qu'on n'a pas produit. Réduire les déchets à la source est la meilleure solution pour diminuer ses déchets et économiser les matières premières comme le bois, le pétrole ou l'eau. On pourrait par exemple, en voulant acheter des choses dans le magasin se demander si ce qu'on achète n'aurait de conséquence pour l'environnement en termes de déchets que ces choses produiront.

Tableau 8: Sources de production des déchets selon les arrondissements

%	Arrond. 1	Arrond. 2	Arrond. 3	Arrond. 4	Arrond. 5	Arrond. 6	Arrond. 7	Arrond. 8	Arrond. 9	Arrond. 10	Ensemble
Production des déchets par les ménages											
oui	95,5	97,6	80,2	89,5	98,6	73,4	90,0	95,6	93,1	87,7	91,7
non	4,5	2,4	19,8	10,5	1,4	26,6	10,0	4,4	6,9	12,3	8,3
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Production des déchets par les Cabarets											
oui	8,3	3,2	32,6	0,0	14,2	35,1	54,1	7,7	53,5	0,0	23,9
non	91,7	96,8	67,4	100,0	85,8	64,9	45,9	92,3	46,5	100,0	76,1
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Production des déchets par les Bars, Buvettes et Alimentations											
oui	1,3	8,0	26,7	7,9	14,6	31,2	25,2	13,2	8,2	0,0	14,5
non	98,7	92,0	73,3	92,1	85,4	68,8	74,8	86,8	91,8	100,0	85,5
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Production des déchets par les Restaurants et cafétariats											
oui	5,1	18,4	29,1	21,1	30,7	15,1	10,5	20,5	4,4	17,5	16,5
non	94,9	81,6	70,9	78,9	69,3	84,9	89,5	79,5	95,6	82,5	83,5
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Production des déchets par les Ventes sur tables, vendeurs mobiles, boutiques, etc.											
oui	9,6	12,0	10,5	31,6	33,0	1,1	6,8	38,1	15,1	15,6	19,3
non	90,4	88,0	89,5	68,4	67,0	98,9	93,2	61,9	84,9	84,4	80,7
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Production des déchets par les marchés											
oui	15,4	12,0	9,3	33,3	17,9	1,1	9,2	18,6	17,6	13,6	15,1
non	84,6	88,0	90,7	66,7	82,1	98,9	90,8	81,4	82,4	86,4	84,9
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Autres production des déchets (garage, réparateur de télé, de radio, de téléphone, etc.)											
oui	14,7	20,8	10,5	19,3	55,7	6,5	3,8	13,4	17,0	0,6	15,5
non	85,3	79,2	89,5	80,7	44,3	93,5	96,2	86,6	83,0	99,4	84,5
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Source : ATRENVIRO, EIVN 2011

2. Type des déchets

Les types de déchets, qu'ils soient dangereux ou non, éparpillés ou en tas, sont visibles partout dans les marres, dans les espaces non aménagés, dans les caniveaux, dans les routes (bitumées ou non), dans la cour, dans les vieux puits taris, etc. Certains types de déchets ont retenu l'attention de la population et ont été identifiés. C'est l'objet de la présente section.

Les eaux usées et sales des caniveaux non fermés qui puent extrêmement, les eaux de plusieurs WC drainées sur la route et les eaux sales que les ménages versent sur les routes sont visibles partout à travers beaucoup de quartiers de la capitale. 28% de la population lancent un cri d'alarme pour ces types de déchets qui sont dus au manque d'un système de tout à égout et au manque du savoir-vivre.

Les déchets humains, les déchets d'animaux, les déchets de Bili-bili et les déchets d'Argué (boissons locales) sont des immondices qu'on rencontre encore de nos jours dans la capitale tchadienne à travers les rues, les espaces non aménagés, les marres et les caniveaux. 23% de la population se lamentent de la présence de ces types déchets dans la ville et à l'air libre.

Les cadavres d'animaux sont également visibles sur certaines voies de N'Djamena avec un taux de confirmation de 6% par la population.

Les immondices papetières comme les cartons, les journaux, les dépliants publicitaires, les papiers simples, les feuilles de cahiers, les kleenex, les cigarettes, les affiches publicitaires font partie des ordures les plus répandues dans la capitale, confirmées par près de la moitié de la population (48,4%).

Les plastiques occupent la première place parmi les types de déchets qui encombrent la ville de N'Djamena avec un taux de confirmation de 69%. Parmi ces plastiques, on trouve les sachets d'homo, les couvertures de différentes pièces comme bonbons, biscuits, spaghettis, macaronis, cube Maggi, les couvertures de protection, l'emballage de whisky, les nattes, les préservatifs, les pneus usés, les chambres à air, les bidons d'eau minéral comme Tangui ou Excel ou Cristal, les bidons de sucreries, les sachets en plastique, les gros bidons, les seaux, les seringues, les bâches, les chaussures, et la liste continue.

Les boites de conserve ne sont pas non plus négligeables parmi les immondices qui encombrent la ville (44% de confirmation). On peut citer entre autres les boites de tomate, sardine, nescafé, yaourt, lait, chocolat, canettes, et nous en passons. La population dénonce fortement la présence de ces types d'ordures dans la ville de N'Djamena.

14% de la population N'Djamenoise se lamentent de la présence des verreries parmi les immondices. Ces verreries sont entre autres les bouteilles de boisson (alcool, sucrerie, jus, etc.), les assiettes, les verres, les vitres, flacon (des produits pharmaceutiques, maggi, etc.), les miroirs et autres produits en verre. L'éparpillement des verreries est dangereux pour les piétons et les engins à deux roues.

Tableau 9 : Types de déchets produits par les ménages selon les arrondissements

%	Arrond. 1	Arrond. 2	Arrond. 3	Arrond. 4	Arrond. 5	Arrond. 6	Arrond. 7	Arrond. 8	Arrond. 9	Arrond. 10	Ensemble
Eau usée, sale											
oui	14,7	16,8	15,1	31,6	67,0	2,2	24,2	34,7	28,9	13,6	28,3
non	85,3	83,2	84,9	68,4	33,0	97,8	75,8	65,3	71,1	86,4	71,7
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Déchet humain, déchet d'animaux, déchet de bili bili, argué											
oui	29,5	4,0	9,3	3,5	17,5	15,4	34,9	21,6	47,8	6,5	22,5
non	70,5	96,0	90,7	96,5	82,5	84,6	65,1	78,4	52,2	93,5	77,5
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Cadavre d'animaux											
oui	0,6	1,6	5,8		9,0		10,9	14,2		0,6	6,7
non	99,4	98,4	94,2	100,0	91,0	100,0	89,1	85,8	100,0	99,4	93,3
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Verrerie (bouteille, verre, flacon, miroir, assiette boite d											
oui	7,7	8,0	16,3	8,8	12,7	7,7	21,0	21,6	7,5		13,9
non	92,3	92,0	83,7	91,2	87,3	92,3	79,0	78,4	92,5	100,0	86,1
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Boite de conserve (Sardine, tomate, boite de lait, vin)											
oui	34,0	31,2	23,3	50,9	87,3	15,4	28,9	54,4	54,1	34,4	43,9
non	66,0	68,8	76,7	49,1	12,7	84,6	71,1	45,6	45,9	65,6	56,1
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Papéterie (Carton, journaux, papier en général, kleenex, cigarette, etc.)											
oui	48,7	47,2	36,0	61,4	85,4	13,2	25,1	64,8	33,3	58,4	48,4
non	51,3	52,8	64,0	38,6	14,6	86,8	74,9	35,2	66,7	41,6	51,6
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Plastique (sachets, couverture de différentes pièces comme bonbon, biscuits, etc.)											
oui	76,3	68,0	50,0	78,1	97,2	35,2	58,2	72,7	70,4	64,9	68,8
non	23,7	32,0	50,0	21,9	2,8	64,8	41,8	27,3	29,6	35,1	31,2
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Source : ATRENVIRO, EIVN 2011

D'autres types de déchets autres que ceux précédemment cités existent dans la ville de N'Djamena. Il s'agit des feuilles d'arbres et des écorces, des os et peaux d'animaux, des déchets de canne à sucre, des vieux linges (habits, chaussures, foulards, chaussettes, etc.), et d'autres types de déchets comme les piles, les résidus des fruits, les réchauds usés. Voir le tableau suivant pour les taux de confirmation de la population.

Il y a aussi les carcasses et pièces des engins (véhicules, motos, vélos et groupes électrogènes), des machines électroniques (radio, ordinateur, téléphone portable, calculatrice, imprimante, photocopieurs et toners), les piles et batteries qui sont présentes sur les tas des ordures et qui n'ont pas été citées par la population.

Tableau 10: Types de déchets produits par les ménages selon les arrondissements (suite)

%	Arrond. 1	Arrond. 2	Arrond. 3	Arrond. 4	Arrond. 5	Arrond. 6	Arrond. 7	Arrond. 8	Arrond. 9	Arrond. 10	Ensemble
Arbre (feuille, morceau de bois, écorce)											
oui	29,5	44,0	30,2	21,9	33,5	7,7	17,0	35,2	7,5	44,8	26,9
non	70,5	56,0	69,8	78,1	66,5	92,3	83,0	64,8	92,5	55,2	73,1
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Os, peaux d'animaux											
oui	13,5	8,8	5,8	2,6	18,9		10,9	23,2	1,3	5,8	11,7
non	86,5	91,2	94,2	97,4	81,1	100,0	89,1	76,8	98,7	94,2	88,3
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Canne à sucre											
oui	15,4	12,0	7,0	11,4	35,4	2,2	16,1	22,7	3,8	5,8	15,9
non	84,6	88,0	93,0	88,6	64,6	97,8	83,9	77,3	96,2	94,2	84,1
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Vieux linge (habit, foulard, mouchoir, chaussure, chaussette, etc.)											
oui	18,6	6,4	9,3	8,8	24,5		12,2	16,4	12,6	2,6	12,8
non	81,4	93,6	90,7	91,2	75,5	100,0	87,8	83,6	87,4	97,4	87,2
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Autres (légume, résidu de fuits, lampe pétrole, réchaud, piles, etc.)											
oui	16,0	48,0	20,9	16,7	34,4	26,4	34,0	47,0	15,1	33,1	32,2
non	84,0	52,0	79,1	83,3	65,6	73,6	66,0	53,0	84,9	66,9	67,8
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Source : ATRENVIRO, EIVN 2011

3. Origines et Causes de l'insalubrité

a. Origine des ordures

Le Tchad est un pays très peu industrialisé mais la consommation des produits manufacturés est bien élevée car l'économie tchadienne n'est pas une économie fermée, la consommation des produits locaux n'est pas non plus négligeable. Le commerce occupe une place plus ou moins importante parmi les activités des N'Djamenois (beaucoup de gens affirme que le salaire seul est insuffisant pour joindre les deux bouts). La population N'Djamenoise affirme bel et bien que la plupart des ordures qui encombrent leurs quartiers sont d'origine étrangère (71%). Cette situation se remarque beaucoup plus dans le 4^{e} et le 9^{e} arrondissements où le taux excède les 80%. Le Sixième arrondissement semble être celui qui détient le taux le moins élevé des ordures trouvant leurs sources à l'étranger. Ainsi, nous retenons que le commerce véhicule les déchets des produits étrangers à travers la ville de N'Djamena. Il ne peut cependant en aucun cas être considéré comme l'une des causes de l'insalubrité.

Tableau 11: Provenance des déchets selon les arrondissements.

%	Arrond. 1	Arrond. 2	Arrond. 3	Arrond. 4	Arrond. 5	Arrond. 6	Arrond. 7	Arrond. 8	Arrond. 9	Arrond. 10	Ensemble
La plupart des ordures qui envahissent votre quartier sont-elles d'origine étrangère ?											
oui	73,5	52,8	69,6	86,1	84,0	46,7	75,6	66,6	81,7	54,3	71,2
non	26,5	47,2	30,4	13,9	16,0	53,3	24,4	33,4	18,3	45,7	28,8
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Source : ATRENVIRO, EIVN 2011

b. Causes de l'insalubrité

Même si beaucoup de gens pensent que l'insalubrité est causée par l'importation des produits étrangers, la population tchadienne, en particulier N'Djamenoise, pense que la cause de l'insalubrité est plutôt interne qu'externe. Ainsi, le tableau 12 montre que le manque d'éducation (89,8%), le manque de sensibilisation (97,6%), le manque de bacs à ordures (97,9%), la non collecte des ordures (99%), l'inefficacité du service d'assainissement (98%), la corruption et le détournement du denier public (89,6%) et la pauvreté (87,5%) sont les principales causes de l'insalubrité de la ville de N'Djamena.

Le manque d'éducation dont il est question dans ce rapport concerne le manque de savoir-vivre et de l'ignorance que de l'analphabétisme. Le manque du savoir-vivre a un effet positif sur l'insalubrité de l'environnement. Par exemple lorsqu'on prend un villageois qui a grandi et vécu au village pendant plusieurs années sans toilette ni latrine, cet individu est déjà habitué à déféquer à l'air libre. Lorsqu'il arrive en ville, il a du mal à aller tous les temps au WC pour se soulager, il se sent plus à l'aise à l'air libre. Ce qui est d'ailleurs normal car les sociologues affirment qu'il faut au minimum 8 années pour que ce dernier adopte le comportement d'un bon citadin. Les grandes villes du Tchad comme N'Djamena ne manquent pas de phénomène d'exode rural qui augmente chaque année leur population. Ces genres de personnes ont une influence non négligeable sur l'insalubrité de la ville.

Le manque d'information ou de sensibilisation à la population fait qu'une bonne partie de cette population adopte des comportements inciviques du fait de l'ignorance et du manque de savoir-vivre ne répondant pas aux exigences sanitaires urbaines. **La sensibilisation au sujet de l'insalubrité, notamment en ce qui concerne le lien entre l'insalubrité et les maladies comme la fièvre typhoïde, le paludisme, etc. restent négligeables dans la presse locale, tout comme la sensibilisation sur le lieu de dépôt des ordures, la collecte des taxes et le**

danger de déféquer à l'air libre, surtout lorsque de la poussière contenant les déchets humains séchés souffle sur la ville et que ces déchets sont ceux des personnes atteintes de choléra ou de la fièvre typhoïde. Imaginez la suite, lorsque ces poussières sont déposées sur les aliments (légumes, fruits, gâteaux, etc.) vendus dans les quartiers ou sur les marchés.

Dans la ville de N'Djamena, la présence des bacs à ordures ne se fait pas sentir comme dans les autres villes africaines où on rencontre un bac a ordures à chaque 50m (peu importe la qualité). En plus de la rareté des bacs à ordures, il faut noter que leur usage est encore méconnu du grand public N'Djamenois : certains individus l'utilisent pour y mettre de l'eau à boire ou de la farine. Le mauvais usage des bacs à ordures pourrait être considéré comme l'une des causes de l'éparpillement des ordures dans la ville de N'djamena. Une sensibilisation sur le mode d'utilisation des bacs à ordures devrait être envisagée pour éradiquer le mal. La disposition des bacs à ordures partout dans la ville de N'Djamena ferait que certains ménages feraient l'effort de les utiliser.

La production des déchets par les citadins est quotidienne mais quand les ordures ne sont pas régulièrement évacuées, on assiste à un accroissement des tas des ordures dans la ville. Notons que le manque de collecte des ordures est un fait réel car il suffit de faire un tour dans certains quartiers pour constater les faits. C'est comme si certains quartiers de la ville de N'Djamena ne sont pas concernés par la collecte des ordures (peu importe la saison). La ville de N'Djamena doit être **purifiée** en éliminant tous les tas des ordures dans tous les quartiers (y compris les quartiers périphériques).

L'inefficacité du service d'assainissement est un facteur qu'il ne faut négliger. Le service de collecte des ordures peut afficher une bonne volonté pour la collecte des ordures mais si elle est inefficace, les ordures seront toujours visibles dans les marres, les espaces non aménagés, dans les rues, dans les caniveaux, etc. Les eaux usées des puisards sont quotidiennement versées sur les voies publiques, parfois drainées vers le goudron, s'ajoute l'insalubrité de la plupart des marchés de N'Djamena où les produits alimentaires sont vendus dans des conditions d'insalubrité totale (par terre et sans couverture de protection, parfois les lieux de vente dégagent des odeurs nauséabondes). Cela montre à suffisance que le service de régulation (ou d'assainissement) est inefficace.

Plusieurs autorités de la mairie de N'Djamena se sont faites emprisonnées pour des questions de corruption et de détournement du denier public de l'ordre des milliards. Or ces milliards détournés pourraient être utilisés pour lutter efficacement contre l'insalubrité. On se rend

compte que la population ne s'inquiète pas de ces sujets de corruption et de détournement des biens à la mairie et dans beaucoup d'institutions présentes à N'Djamena. L'insalubrité serait donc due à la mauvaise gestion des ressources disponibles.

L'insalubrité de certains quartiers de la ville de N'Djamena ne serait pas due à l'inaccessibilité de ces quartiers mais plutôt à la discrimination pure et simple, d'après la population de ces quartiers. En effet, plus de 60% de la population du quartier Blablime, Walia, Amriguébé, Milezi, Ouroula affirment que beaucoup de quartiers sont mis à l'écart pour ce qui est de la collecte des ordures, que l'on soit en saison pluvieuse ou non. Ce qui pourrait également justifier le rang de certains arrondissements du chapitre suivant car ils sont victimes de la marginalisation et de la privation de collecte des ordures. Une bonne partie de la population accuse l'État d'être en train d'appliquer une politique à deux vitesses : une pour les nantis qui sont débarrassés régulièrement de leurs déchets et une autre pour les quartiers défavorisés qui souffrent de l'accumulation et du brûlage des déchets.

Un facteur qui n'est pas aussi à négliger dans l'analyse de l'insalubrité de la ville de N'Djamena est la pauvreté. Dans un pays où 54% de la population vit en dessous du seuil de pauvreté (Rapport ECOSIT 2, 2003), payer des bacs à ordures qui coute des dizaines de milliers de francs pose problème. Compte tenu de ce fait et de la cherté de la vie à N'Djamena, certains ménages sont incapables de se procurer des bacs à ordures, de construire des latrines et puisards modernes ou d'aménager leur devanture. L'insalubrité de la ville de N'Djamena serait d'une part due à la pauvreté. A ce facteur, nous ajoutons la pression démographique : il y a de cela quelques années, certains quartiers de N'Djamena étaient encore des villages voisins de la ville, distants entre 10 et 20 km ; aujourd'hui, ces villages sont devenus des quartiers. On peut citer par exemple le quartier Walia. On pourrait donc déplorer la non-adaptation des pratiques domestiques de ces villages aux exigences sanitaires urbaines.

Tableau 12: Causes de l'insalubrité selon les arrondissements

%	Arrond. 1	Arrond. 2	Arrond. 3	Arrond. 4	Arrond. 5	Arrond. 6	Arrond. 7	Arrond. 8	Arrond. 9	Arrond. 10	Ensemble
Pensez-vous que l'insalubrité de votre quartier est due au manque d'éducation?											
oui	92,3	82,4	62,4	97,4	93,9	82,3	90,0	95,1	97,5	78,1	89,8
non	7,7	17,6	37,6	2,6	6,1	17,7	10,0	4,9	2,5	21,9	10,2
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Pensez-vous que l'insalubrité de votre quartier est due au manque de sensibilisation?											
oui	100,0	100,0	89,4	99,1	97,6	91,7	98,1	100,0	100,0	90,3	97,6
non			10,6	0,9	2,4	8,3	1,9			9,7	2,4
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Pensez-vous que l'insalubrité de votre quartier est due aux manques de bacs à ordures?											
oui	100,0	88,0	90,6	99,1	99,5	93,8	98,9	100,0	100,0	96,8	97,9
non		12,0	9,4	0,9	0,5	6,2	1,1			3,2	2,1
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Pensez-vous que l'insalubrité de votre quartier est due au manque de collecte des ordures?											
oui	100,0	96,8	94,1	99,1	100,0	92,7	99,8	100,0	100,0	98,7	99,0
non		3,2	5,9	0,9	0,0	7,3	0,2			1,3	1,0
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Pensez-vous que l'insalubrité de votre quartier est due à l'inefficacité du service d'assainissmt?											
oui	97,4	95,2	89,4	97,4	98,6	99,0	98,5	99,2	100,0	98,1	98,0
non	2,6	4,8	10,6	2,6	1,4	1,0	1,5	0,8		1,9	2,0
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Pensez-vous que l'insalubrité de votre quartier est due à la corruption et au détournement des biens publiques?											
oui	89,1	83,2	78,8	91,2	92,9	76,6	87,9	94,6	95,6	89,0	89,6
non	10,9	16,8	21,2	8,8	7,1	23,4	12,1	5,4	4,4	11,0	10,4
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Pensez-vous que l'insalubrité de votre quartier est due à la pauvreté?											
oui	87,2	67,2	80,0	94,7	89,2	80,4	88,3	89,2	91,8	92,3	87,5
non	12,8	32,8	20,0	5,3	10,8	19,6	11,7	10,8	8,2	7,7	12,5
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Source : ATRENVIRO, EIVN 2011

4. Conséquences de l'insalubrité

L'insalubrité de la ville a de lourdes conséquences sur les activités et la vie humaine. A l'issue de l'enquête, plusieurs conséquences de l'insalubrité ont été recensées auprès de la population.

La prolifération des moustiques et autres insectes nuisibles a été confirmée à 98,6% par la population comme conséquence de l'insalubrité. En effet, la présence des moustiques est remarquable en toutes saisons et se fait sentir par leurs piqûres dans les 10 arrondissements de N'Djamena. L'accumulation des ordures est une conséquence de l'irrégularité (ou du manque) de la collecte des ordures qui est une conséquence (plausible) du non-paiement des taxes ou de l'inaccessibilité de certains quartiers, provoque la prolifération des mouches qui

sont très nuisibles par les micro-organismes qu'elles transportent sur leurs pattes ou sur leurs trompes. Rappelons que les mouches vertes (lucilies) et bleues pondent sur la viande ou sur les blessures d'animaux vivants (et des hommes aussi, si les blessures sont mal entretenues). On peut constater que dans tous les marchés de N'Djamena, les viandes sont vendues à l'air libre, sans protection. Ainsi, l'insalubrité ambiante de la ville contribue au développement de diverses affections comme l'amibiase (parasites contenus dans les aliments et dans l'eau), le ténia, l'ascaris, etc. dont certains sont difficiles à combattre ; les récipients abandonnés dans les bas-fonds sont propices à la constitution des gites larvaires (Photo 3 et 7).

Photo 9: Personnes fréquentant les lieux insalubres

Caniveau non construit plein des déchets où les enfants s'amusent, **Amtoukoui**	Caniveau non construit plein des déchets où les enfants s'amusent avec cadavre d'un canard, **Amtoukoui**	Caniveau non construit plein des déchets où les enfants ont fini de s'amuser, **Amtoukoui**

L'accumulation des ordures, l'absence de réseau de tout à égout pour l'évacuation des eaux usées, conjuguées au fait de déféquer à l'air libre, ont pour conséquence la contamination de la nappe phréatique par **percolation** et la contamination du sol. Nous ne pouvons donc être étonnés si le goût de l'eau de certains puits de pompe est un peu différent ; les fruits (concombre, tomate, maïs, etc.) provenant de la culture de ces sols contaminés ont un goût particulier. Des analyses des teneurs en polluants bactériologiques et chimiques doivent être faites pour chaque puits de pompe et pour les sols utilisés pour la culture.

Le Choléra, la fièvre typhoïde, le paludisme, la conjonctivite et autres maladies liées à l'insalubrité sont des maladies qui font rage dans la ville de N'Djamena (97,6% de confirmation) à n'importe quel moment de l'année. Les mouches, les moustiques, les cafards et les vers sont des insectes chargés de la prolifération de ces maladies, à partir des eaux polluées des puisards, des marres, des caniveaux, des fleuves et des tas des ordures. Le nombre de ces insectes dépend en grande partie de la situation (gravité) d'insalubrité de l'environnement.

A N'Djamena, de nombreux voisins ou individus se font des conflits à cause de l'insalubrité jusqu'à parfois se traduire devant la justice ; ce fait est confirmé à 72,7% par la population. L'insalubrité est une source d'insécurité dans la ville de N'Djamena en ce sens que, pour des raisons qu'un tel a déposé des ordures devant ou derrière la maison de l'autre, a drainé l'eau du puisard vers la maison de l'autre, a connu une glissade grave sur l'eau versée sur la route par l'autre, a orienté la toiture de sa maison vers la cour de son voisin entrainant l'inondation de celle-ci en saison des pluies, on assiste à des querelles, des injures, des bagarres qui sont réglées dans les arrondissements ou chez les chefs de quartiers. Tous les arrondissements de N'Djamena ont déjà eu à trancher ces types conflits ; cependant il faudra se rapprocher des arrondissements ou des chefs de quartiers pour connaitre le nombre de conflits tranchés.

Photo 10: L'eau des puisards drainée sur les routes et les goudrons

L'eau des puisards drainée sur une route

L'eau des puisards drainée sur une route

L'eau des puisards drainée sur le goudron

L'obstruction des caniveaux est un fait visible dans beaucoup de quartiers, surtout en ce qui concerne les caniveaux non fermés, qu'ils soient au bord du goudron ou non. L'obstruction des caniveaux qui est une conséquence d'actes d'insalubrité a pour conséquence l'inondation et l'enclavement de plusieurs quartiers pendant la saison pluvieuse et qui, à leur tour, rendent la collecte des ordures très délicate pour les services de collecte. 81% de la population affirment que les caniveaux de leurs quartiers sont obstrués.

Photo 11: Caniveaux bouchés d'ordures

Canal Chari Mongo plein d'ordures et déchets humains, Dembé 2

Caniveau construit non fermé plein d'ordures

Caniveau non construit plein d'ordures et de l'eau des puisards

Dans certains quartiers de la ville de N'Djamena, l'odeur nauséabonde se fait sentir de façon permanente (en se référant aux marres, aux espaces non aménagés, aux caniveaux, à certains marchés etc.). Lorsqu'il existe des cadavres d'animaux (chien, chat, âne, etc.) l'odeur nauséabonde devient de plus en plus fort pendant un moment sur un rayon de plus 15m. Certains individus, par malhonnêteté, jettent les cadavres d'animaux dans les puits non protégés ; d'autres par contre, pêchent dans des eaux polluées des marres, des caniveaux. Imaginez les risques de contamination lorsque les animaux péchés consomment une combinaison linéaire des produits toxiques qui y sont jetés et que des poissons provenant de ces endroits sont souvent vendus sur les marchés. Seulement 10% de la population ne confirment pas que l'insalubrité provoque la pollution de l'air, de l'eau et du sol.

Près de 75% des individus soutiennent que l'insalubrité bloque les voies publiques. Certaines routes de la ville de N'Djamena sont bloquées par les ordures de sorte qu'on n'envisage même pas y passer avec un engin au risque de crevaison et on est obligé de contourner. Dans plusieurs quartiers, les ordures sont jetées sur les voies publiques (Photo n°5), y compris les eaux des puisards qui dégagent des odeurs nuisibles à la santé (Photo n°10).

Un peu plus de 75% de la population nous font savoir que l'insalubrité provoque la crevaison des engins. En effet, La crevaison des engins se fait sentir après le blocage des voies publiques par les ordures, surtout les voies non bitumées, lorsque les objets pointus et tranchants sont exposés sur le passage (Photo n°5) ; ces objets pouvant être un morceau de bois, des épines, des pointes, des morceaux de fer, ou des morceaux de verres (ou bouteilles).

Sur les tas des ordures, on trouve toutes sortes d'objets ; pour celui qui fréquente ces endroits, la probabilité pour qu'il soit blessé est très élevée. Dans la ville de N'Djamena, certains

individus se promènent de tas d'ordures en tas d'ordures à la recherche des objets (bouteilles, chaussures, boites de conserve, bidons d'eau minérale, pièces des engins ou des portables, etc.) pour aller revendre pour pouvoir subsister. Parmi ces gens-là, on y trouve des enfants de tout âge (garçon et fille), des mères (parfois avec un enfant au dos), des personnes âgées, comme on peut le voir à travers les images suivantes. A la fréquentation des ordures, s'ajoute le fait que certaines voies sont bloquées par les ordures et le fait de passer par ces voies pourrait également provoquer des blessures. N'oublions pas le risque de contamination est très élevé pour ces personnes (particulièrement les enfants et les femmes pauvres) qui se blessent facilement et qui sont exposées au tétanos qui est aussi mortel. Les faits sont confirmés à plus de 80% par la population.

Photo 12: Individus cherchant des objets dans les tas d'ordures

Personnes assises en train de fouiller dans le tas d'ordures d'une marre, **Chagoua**

A la recherche d'objets dans une marre, **Chagoua**

Découpage d'une carcasse de véhicule pour reforger, **Chagoua**

La proportion de la population confirmant que l'insalubrité du quartier provoque des accidents de circulation est un peu plus faible (63%) que celle des autres conséquences de l'insalubrité. Un accident de circulation peut être provoqué de plusieurs façons. Un engin à deux roues peut facilement glisser sur une peau de fruit (banane, avocat, tomate, mangue, etc.), sur le noix ou fruit de palmier, sur une bouteille, sur un plastique, sur l'eau des puisards ou une sauce gluante versée sur le passage. Ces glissades peuvent parfois renverser l'engin ou le piéton et provoquer de graves accidents. Les routes bitumées non nettoyées peuvent également contenir des ces types d'objets (Photo n°5).

ATRENVIRO ne perd pas de vue sur le vent de poussières et brouillards qui soufflent souvent sur la ville de N'Djamena, faisant transporter des substances nuisibles pour la santé provenant de l'insalubrité et qui sont déposées sur des aliments exposés et sans

protection, et que la population respire chaque jour et chaque instant. L'insalubrité serait donc l'une des causes de la faiblesse de l'espérance de vie dans la ville de N'Djamena, comparativement aux autres grandes villes du Tchad et de la pauvreté de certains ménages.

Le brulage des déchets dégage nécessairement des odeurs nauséabondes et de la fumée (Photo 7). Ces dernières pourraient être à l'origine des troubles de voisinage et être la cause de la propagation d'incendie si les feux ne sont pas correctement surveillés. D'ailleurs l'article 84 du Règlement Sanitaire Départemental (RSD) stipule clairement que « le brulage à l'air libre des ordures ménagères est interdit. Les destructions des ordures ménagères et autres déchets à l'aide d'incinérateur individuel ou d'immeuble sont interdites ». Ces odeurs et fumées ont des conséquences sur la santé très élevées (les troubles respiratoires, les troubles nerveux, la détérioration du système immunitaire, le pouvoir cancérigène, etc.). En effet, des substances chimiques sont émises lors de l'incinération des déchets (comme le plastique, le caoutchouc, le bois peint, le bidon). Parmi ces substances, on peut citer des métaux lourds (le plomb, le mercure, le cadmium), des particules fines et gaz toxiques (CO, HCl, SO2, NOx, etc.), des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), etc. Ainsi, ces produits toxiques incinérés déposés sur le sol (ou sur les végétaux) et l'accumulation des ordures, tous deux par percolation, peuvent entrer dans la chaîne alimentaire de l'homme, le contaminer et le tuer. Ce qui pourrait aussi expliquer la faiblesse de l'espérance de vie au Tchad.

Toutes ces conséquences de l'insalubrité citées ci-haut ont pour conséquence la perte économique. Tout d'abord, chaque année, l'État tchadien dépense des milliards et des milliards de francs dans le secteur de la santé pour soigner la population malade, victime des maux d'insalubrité que sont le paludisme, le choléra, la fièvre typhoïde, le rhume chronique, etc. Ensuite, pour une personne qui tombe malade, cette personne ne travaille pas ou, même si elle travaille, ses performances sont diminuées de plus de 50% (du fait de manque de concentration), ses taches s'accumulent et donc les affaires et les activités ralentissent. Enfin, une personne malade dépense absolument de l'argent pour se soigner. Étant donné que toutes les structures ne prennent pas en charges les couvertures médicales, si ces dépenses sont énormes et que la personne emprunte de l'argent pour se soigner, vu le niveau des salaires trop bas, cette personne aura du mal à s'en sortir et se retrouvera en dessous du seuil de pauvreté pendant un moment. D'autres par contre sont obligés de vendre une partie ou la totalité de leur bien pour pouvoir se soigner. Et c'est la pauvreté qui se crée. Ce qui pourrait justifier en partie le taux de pauvreté assez élevé au Tchad (54%, Rapport ECOSIT 2, 2003).

Tableau 13: Conséquence de l'insalubrité de la ville selon les arrondissements

%	Arrond. 1	Arrond. 2	Arrond. 3	Arrond. 4	Arrond. 5	Arrond. 6	Arrond. 7	Arrond. 8	Arrond. 9	Arrond. 10	Ensemble
L'insalubrité de votre quartier provoque-t-elle la prolifération des moustiques et autres insectes											
oui	99,4	99,2	96,5	99,1	100,0	94,6	99,1	99,2	98,7	94,8	98,6
non	0,6	0,8	3,5	0,9	0,0	5,4	0,9	0,8	1,3	5,2	1,4
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
L'insalubrité de votre quartier provoque-t-elle le choléra, la fièvre typhoide, la conjonctivite, et autres maladies?											
oui	99,4	92,8	84,5	97,4	100,0	100,0	99,1	97,3	100,0	95,5	97,6
non	0,6	7,2	15,5	2,6			0,9	2,7		4,5	2,4
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
L'insalubrité de votre quartier provoque-t-elle des conflits entre voisins?											
oui	80,8	57,6	64,7	86,0	87,3	92,7	70,0	62,3	86,2	56,1	72,7
non	19,2	42,4	35,3	14,0	12,7	7,3	30,0	37,7	13,8	43,9	27,3
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
L'insalubrité de votre quartier provoque-t-elle l'obstruction des caniveaux?											
oui	88,5	88,0	78,8	93,9	97,6	94,8	77,2	73,2	88,1	45,0	80,8
non	11,5	12,0	21,2	6,1	2,4	5,2	22,8	26,8	11,9	55,0	19,2
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
L'insalubrité de votre quartier provoque-t-elle la pollution de l'air, de l'eau et du sol?											
oui	93,6	83,2	80,7	95,6	96,7	96,9	84,6	91,9	96,2	85,8	90,2
non	6,4	16,8	19,3	4,4	3,3	3,1	15,4	8,1	3,8	14,2	9,8
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
L'insalubrité de votre quartier bloque-t-elle les voies publiques											
oui	78,2	27,2	48,8	78,9	89,2	77,1	70,9	79,4	83,6	58,8	72,4
non	21,8	72,8	51,2	21,1	10,8	22,9	29,1	20,6	16,4	41,2	27,6
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
L'insalubrité de votre quartier provoque-t-elle la crevaison des engins?											
oui	87,1	64,0	48,2	89,5	92,0	81,1	74,2	72,9	91,8	71,4	77,8
non	12,9	36,0	51,8	10,5	8,0	18,9	25,8	27,1	8,2	28,6	22,2
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
L'insalubrité de votre quartier provoque-t-elle des blessures à cause des objets tranchants et pointus?											
oui	96,2	79,2	51,8	93,9	94,8	82,3	82,7	78,0	95,0	81,9	84,4
non	3,8	20,8	48,2	6,1	5,2	17,7	17,3	22,0	5,0	18,1	15,6
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
L'insalubrité de votre quartier provoque-t-elle des accidents de circulations?											
oui	69,9	22,4	34,5	75,4	79,7	74,7	64,0	55,8	83,6	54,8	62,9
non	30,1	77,6	65,5	24,6	20,3	25,3	36,0	44,2	16,4	45,2	37,1
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Source : ATRENVIRO, EIVN 2011

Chapitre 2 : Construction de l'indicateur d'insalubrité

Le présent chapitre est l'un des objectifs visés à travers l'enquête sur l'insalubrité de la ville de N'Djamena. L'objet de ce chapitre est de construire un indicateur d'insalubrité afin de classer les arrondissements de la ville de N'Djamena par ordre d'insalubrité. Cet indicateur nous permettra de connaitre le niveau d'insalubrité dans chaque arrondissement et pour toute la ville. Nous avons opté pour l'indicateur issu de l'approche par les capabilités de Sen, basée sur la théorie des ensembles flous, comme justifié dans le premier point de la section suivante.

I. Méthodologie de l'indicateur

1. Justification du choix de l'approche des ensembles flous

On rencontre souvent dans la littérature sur l'insalubrité (notamment celle du logement) l'approche par cotation qui est une combinaison linéaire des différents risques liés à l'habitation du logement et qui peut être appelée en d'autres termes *score d'insalubrité*. Les insuffisances de cette approche tiennent au fait que cet indicateur de mesure d'insalubrité ne satisfait pas la propriété de décomposabilité en sous-dimensions et ne permet pas de savoir quelle dimension contribue le plus à l'insalubrité. En parlant de la pauvreté, les insuffisances de l'approche monétaire (exclusivement basée sur le revenu ou la consommation) de mesure de la pauvreté ont donné lieu à l'émergence à de nouvelles approches, notamment l'approche par les capabilités de SEN basée sur les ensembles flous, dont le caractère novateur élargit le concept de pauvreté à des dimensions non monétaires afin de connaitre les multiples facettes de la pauvreté.

Au cours de ces trente dernières années, différentes méthodes de mesure ont été appliquées sur des thèmes différents. Nous pouvons citer les méthodes issues de la théorie des ensembles flous (Cérioli et Zani, 1990 ; Cheli et Lemmi, 1995), de l'analyse de l'efficacité productive (Lovell et all., 1994), de l'approche axiomatique (Chakravarty, Mukherjee et Renade, 1998), de la théorie de l'information (Maassoumi, 1986 et 1999), ainsi que les méthodes d'analyse factorielle dont l'application repose sur l'utilisation des données individuelles provenant d'un recensement ou d'une enquête sur les conditions de vie des ménages.

Le choix de l'approche des ensembles flous se justifierait par son caractère multidimensionnel. Cette approche rend opérationnel l'approche des capacités d'Amartya Sen

et l'enrichit par les propriétés qu'elle possède. Nous rappelons que l'objectif de ce chapitre est de classer les arrondissements de la ville de N'Djamena par ordre de propreté. Ainsi, nous chercherons à dresser le profil de l'insalubrité de N'Djamena en utilisant l'approche des capabilités développée par Sen (1985, 1987). L'avantage de cette dernière approche est qu'elle permet de déterminer le ratio d'insalubrité sans pour autant fixer un seuil et de décomposer l'indicateur en sous dimensions permettant de connaitre les facteurs qui contribuent le plus à l'insalubrité.

2. Aperçu théorique des ensembles flous

a. Définition d'un sous ensemble flou

Soit X un ensemble, x un élément de X et μ_A une application de l'ensemble X dans l'intervalle fermé $[0,1]$. Le sous-ensemble A de X défini par $A = \{x,\ \mu_A(x)\}$ est appelé fonction d'appartenance de x au sous-ensemble flou A. Donc chaque sous-ensemble A de X est caractérisé par une fonction d'appartenance μ_A qui associe à chaque point x de X un nombre réel dans l'intervalle $[0,1]$. La valeur de $\mu_A(x)$ représente le degré d'appartenance de l'élément x à l'ensemble A. Plus formellement, si A est un *ensemble ordinaire*, la fonction d'appartenance qui lui est associée ne peut prendre que les deux valeurs 0 et 1. Donc, on aura :

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 1, & si\ x \in A \\ 0, & si\ non \end{cases}$$

Dans ce cas l'appartenance ou non d'un élément à un ensemble ordinaire est bien connue car les valeurs prises sont 0 ou 1. Une valeur intermédiaire de $\mu_A(x)$ comprise entre 0 et 1 dénote une appartenance non certaine de x à A. Plus la valeur de $\mu_A(x)$ est proche de 1, plus le degré d'appartenance de x à A est élevé.

Nous appliquons la même procédure pour définir un sous-ensemble flou d'insalubres. Si N désigne un ensemble de N ménages (ou individus), un sous-ensemble flou I de N est défini par le couple $I = \{i,\ \mu_I(i)\}, i = 1, \dots, n$, où $\mu_I(i)$ le degré d'appartenance de chaque ménage i au sous ensemble flou des insalubres de N'Djamena.

D'après la définition de $\mu_I(i)$, trois cas se présentent :

- $\mu_I(i) = 0$ si le ménage i n'est absolument pas insalubre.

- $\mu_I(i) = 1$ si le ménage i appartient sans équivoque au sous-ensemble des insalubres.
- $0 < \mu_I(i) < 1$ si le ménage i n'appartient éventuellement pas au sous-ensemble des insalubres.

La définition de la fonction d'appartenance μ_I fait l'objet du point suivant.

b. Fonction d'appartenance

Pour analyser les conditions d'insalubrité des ménages, il est nécessaire de procéder à un choix judicieux des indicateurs. Il s'agit d'évaluer le degré d'appartenance de chaque individu ou ménage au sous-ensemble flou des insalubres. Ces indicateurs peuvent être formés aussi bien de variables quantitatives que des variables qualitatives.

Chaque variable est reliée à un aspect particulier de l'insalubrité, traduisant un acte (par exemple le dépôt des ordures dans les caniveaux) ou un état d'insalubrité (le manque de wc par exemple). Le problème est alors de choisir parmi les fonctions d'appartenance possibles, la fonction la plus appropriée pour chacun des indicateurs d'insalubrité. Au moins, deux catégories de variables peuvent être considérées : les variables continues qui sont des variables quantitatives et des variables discrètes (dichotomiques ou polytomiques). Pour chacune de ces deux catégories une fonction d'appartenance peut-être spécifiée.

❑ Variables discrètes

Dans le cas des variables discrètes, nous avons deux situations : variables dichotomiques et variables polytomiques.

- **Variables dichotomiques**

Considérons un ensemble d'indicateurs des actes ou des états d'insalubrité $I = [I_1, \dots, I_k]$; soit D_j l'ensemble des individus ou ménages souffrant d'un acte ou d'un état d'insalubrité par rapport à l'indicateur I_j , avec $j = 1, \dots, k$. On peut considérer par exemple la variable dichotomique indiquant le fait de poser un acte d'insalubrité ou d'être en situation d'insalubrité. Dans ce cas, le sous-ensemble D_j de la population n'est pas un ensemble flou, puisque la fonction d'appartenance s'écrit :

$$\mu_{D_j} = \begin{cases} 1, & si\ I_{ij} = 1 \\ 0, & si\ I_{ij} = 2 \end{cases}$$

Selon que l'individu i pose l'acte d'insalubrité ($I_{ij} = 1$) ou que l'individu i ne le fait pas ($I_{ij} = 2$). Dans le premier cas, il s'agit de l'insalubrité absolue alors que dans le second cas, il s'agit d'une absence totale d'insalubrité.

- **Variables polytomiques**

Parmi les types d'indicateurs d'insalubrité pertinents pour refléter l'aspect multidimensionnel du problème, on trouve les variables qualitatives. Ces dernières présentent plusieurs modalités, chacune d'entre elles correspondant à un certain acte ou état d'insalubrité. Ces modalités peuvent être ordonnées par risque d'insalubrité décroissant ou par risque d'insalubrité croissant. Parmi ces variables (par exemple, le manque de bacs à ordures, le non-paiement de taxes sur les ordures, le fait de verser l'eau usée des puisards sur les routes, etc.) on peut prendre pour exemple la variable montrant la perception subjective que les ménages ont de leur propre situation. Supposons que ces modalités peuvent être rangées par risque d'insalubrité croissant. Les valeurs possibles peuvent être alors, Très salubre, assez salubre, salubre, assez insalubre et très insalubre. Avec m modalités, l'indicateur I_j prend ses valeurs dans l'ensemble$\{I_j^1, \dots, I_j^m\}$.

Considérons de plus que ces modalités sont ordonnées de telle manière que les valeurs croissantes de l'indice supérieur dénotent une accentuation de l'état ou de l'acte d'insalubrité. D'après la spécification de Cerioli et Zani (1990), il est possible d'affecter des scores $\varphi_j^{(l)},\ l = 1, \dots, m$ aux différentes modalités.

La relation entre ces différents scores peut-être représentée par :

$$\varphi_j^{(1)} < \cdots < \varphi_j^{(l)} < \cdots < \varphi_j^{(m)}$$

Dans la plupart des cas, ces scores sont définis à l'aide de m premiers entiers :

$$\varphi_j^{(l)} = l\ \ (l = 1, \dots, m)$$

Etant donnée la nature ordinale de la variable qualitative, il est possible de choisir une modalité à un état suffisamment favorable pour exclure l'insalubrité ou choisir une modalité indiquant clairement une situation d'insalubrité. Si $\varphi_j^{(min)}$ et $\varphi_j^{(max)}$ sont les scores correspondant aux deux limites, alors la fonction d'appartenance proposée par Cerioli et Zani (1990) est la suivante :

$$\mu_{I_j}(i) = \begin{cases} 0, & si\ \varphi_{ij} \leq \varphi_j^{(min)} \\ \dfrac{\varphi_{ij} - \varphi_j^{(min)}}{\varphi_j^{(max)} - \varphi_j^{(min)}}, & si\ \varphi_j^{(min)} < \varphi_{ij} < \varphi_j^{(max)} \\ 1, & si\ \varphi_{ij} \geq \varphi_j^{(max)} \end{cases}$$

- **Variables continues**

Parmi les indicateurs d'insalubrité représentés par une variable continue, on trouve les dépenses d'achat des bacs à ordures ou d'autres moyens de collecte, les taxes, etc. Certains auteurs ont proposé des méthodes alternatives au problème de spécification du seuil. Par exemple, en analyse de la pauvreté, Kakwani (1995) met l'accent sur l'incertitude liée à la spécification du seuil et propose d'utiliser le coefficient de privation comme mesure de celle-ci. Sa démarche aboutit à la définition d'une nouvelle classe de mesures. Dans la lignée, Atkinson (1987) et Foster et Shorrocks (1988) soulignent l'impossibilité de déterminer un seuil de pauvreté unique et proposent une approche ordinale liée à la dominance stochastique. Ces méthodes établissent un intervalle censé contenir le seuil de pauvreté. En adoptant une démarche similaire, Cerioli et Zani (1990) proposent d'établir deux seuils ; dans le cadre de la présente étude, le premier x_{min}, correspond à la valeur de la variable continue choisie comme indicateur d'insalubrité en dessous de la quelle un individu ou un ménage peut-être considéré sans hésitation comme insalubre ; le deuxième, noté x_{max}, correspond à la valeur de la variable choisie au-dessus de laquelle un individu ou un ménage est jugé incontestablement comme non insalubre. Pour les valeurs de la variable comprise entre ces deux seuils, la fonction d'appartenance prend ses valeurs dans l'intervalle$]0, 1[$. Pour des variables telles que le revenu ou les dépenses pour lesquelles une augmentation traduit une amélioration dans la situation de bien-être en termes de paiement de taxes ou d'achats de bacs à ordures, la fonction d'appartenance est continue et décroissante. De plus, en supposant que le risque d'insalubrité varie de manière linéaire entre les deux seuils x_{min} et x_{max}, Cerioli et Zani (1990) proposent de définir la fonction d'appartenance de la manière suivante :

$$\mu_{I_j}(i) = \begin{cases} 1, & si\ 0 \leq x_{ij} \leq x_j^{(min)} \\ \dfrac{x_j^{(max)} - x_{ij}}{x_j^{(max)} - x_j^{(min)}}, & si\ x_j^{(min)} < x_{ij} < x_j^{(max)} \\ 0, & si\ x_{ij} \geq x_j^{(max)} \end{cases}$$

Il est admis que la seule condition devant être réellement satisfaite par une fonction d'appartenance est de prendre ses valeurs dans un intervalle compris entre 0 et 1. La fonction d'appartenance peut ainsi prendre plusieurs formes autres que celles présentées jusqu'ici. Plus spécialement, le chercheur peut légitimement choisir n'importe qu'elle courbe dont la forme est définie à partir de ce qu'il considère comme souhaitable du point de vue de la simplicité, de la convenance et de l'efficacité ; de plus, la fonction d'appartenance dépend du contexte auquel elle se réfère et du type d'indicateur qu'on souhaite décrire (Chiappero-Martinetti, 2000).

Certains auteurs ont tenté d'améliorer ou de généraliser les fonctions d'appartenance proposées par Cerioli et Zani (1990) (Cheli et al. 1994 ; Cheli et Lemmi, 1995 ; Betti et Cheli 2000 et 2001). Cheli et Lemmi (1995) qualifient leur approche de Totalement Flou et Relative. Leur approche présente plusieurs avantages en particulier celui de nous éviter l'utilisation d'un seuil d'insalubrité. De plus, elle peut être utilisée pour une analyse de l'insalubrité dans une perspective multidimensionnelle à partir de différents types d'indicateurs d'états ou d'actes d'insalubrité.

Ainsi, pour le cas des variables continues par exemple, Cheli et Lemmi (1995) définissent la fonction d'appartenance de deux manières. Dans le cas où le risque d'insalubrité augmenterait avec un accroissement de la valeur prise par la variable continue x_j , la fonction d'appartenance s'écrit :

$$\mu_{I_j}(i) = H_j(x_{ij})$$

Tandis que dans le cas où le risque d'insalubrité augmente avec une diminution de la valeur prise par la variable x_j, la fonction d'appartenance s'écrit :

$$\mu_{I_j}(i) = 1 - H_j(x_{ij})$$

Ces fonctions sont définies en tenant compte de la position relative de chaque individu par rapport à l'ensemble des individus. Cette spécification de Cheli et Lemmi (1995),

contrairement à celle de Cerioli et Zani (1990), se fonde selon les deux auteurs sur une base théorique (du fait de sa cohérence avec le concept d'insalubrité relative) et sur une vérification empirique (du fait que $H_j(x_{ij})$ est estimée sur une base de l'échantillon).

Cependant, la formulation de Cheli et Lemmi (1995) n'est pas attrayante que celle de Cerioli et Zani (1990), pour un certain nombre de raisons (Miceli 1998). En effet, selon l'approche de Cheli et Lemmi (1995), seule compte la position relative de chaque individu par rapport aux autres individus dans l'attribution des degrés d'appartenance. Ainsi, l'importance est accordée seulement au pourcentage d'individus disposant d'un revenu supérieur à celui de l'individu considéré (en analyse de la pauvreté), sans attacher aucune importance au niveau des revenus, ni aux écarts de revenus entre individus. Cela peut aboutir, en particulier lorsqu'on utilise une distribution empirique, au même système de degrés d'appartenance d'après deux distributions de revenus, avec pour l'une des revenus concentrés et pour l'autre des revenus très dispersés. En revanche, l'intérêt de la formulation de Cerioli et Zani (1990) est qu'elle tient compte de l'ensemble de ces éléments.

Dans la suite du document, nous choisissons la formulation de Cheli et Lemmi (1995), qui nous affranchi d'un choix arbitraire. Comme nous l'avons signalé précédemment, cette dernière n'est exempte de reproche.

Comme nous l'avions indiqué dans la partie concernant la définition de la fonction d'appartenance, lorsqu'il s'agit d'une variable discrète dichotomique (binaire), l'ensemble D_j n'est pas un ensemble flou car la fonction d'appartenance permet de connaitre sans équivoque si un ménage i est en situation d'insalubrité ou pas.

Dans le cadre de la présente étude, toutes les variables constituant les attributs sont binaires ou ont été rendues binaires. On parlera donc des mesures d'insalubrité issues de l'approche par les capabilités basée sur les ensembles non flous. Il faut tout de même signaler que les ensembles non flous constituent des sous-ensembles des ensembles flous. C'est la raison pour laquelle on parlera toujours des ensembles flous.

3. Démarche méthodologique

Pour rendre opératoire la théorie des ensembles flous, le choix de la liste des dimensions pertinentes et des indicateurs élémentaires les représentant, la détermination de l'état d'insalubrité sur chaque indicateur et l'agrégation des dimensions sont les différentes étapes qui soulèvent un certain nombre de difficultés.

a. Choix des dimensions et indicateurs

Bien que le problème d'exhaustivité se pose souvent avec le risque de redondance des dimensions considérées et le risque d'omission des dimensions importantes, plusieurs réponses à ces difficultés ont été suggérées dans la littérature dans d'autres domaines que l'insalubrité.

Le choix des dimensions de l'insalubrité à une influence non négligeable sur l'indicateur d'insalubrité qui dépend plus ou moins de chacune de ces dimensions. Il est donc nécessaire de procéder à de choix judicieux pour avoir un indicateur dont la pertinence et la validité ne seraient pas remises en cause. C'est ainsi que nous nous sommes interrogés sur les facteurs qui peuvent avoir des effets directs sur l'insalubrité à N'Djamena. En ce qui concerne cette étude, en se référant aux réalités locales, aux résultats de la deuxième et troisième partie du premier chapitre et en se basant sur la littérature sur l'insalubrité, nous avons retenu six groupes de variables qui sont : les lieux de dépôt des ordures, la collecte et le paiement des taxes sur les ordures, les lieux d'aisance, la visibilité et les odeurs des déchets, les infrastructures publiques et l'intention de commettre l'acte d'insalubrité. Les variables constituant un groupe sont supposées appréhender la même réalité.

b. Validité des dimensions

Dans la littérature, plusieurs tests de validité existent. On peut citer par exemple les techniques d'analyse factorielle pour pouvoir éliminer les variables qui sont mal représentées sur le premier axe factoriel, les mécanismes de contrôle tels que la fréquence, le consensus social, etc. qui permettent de justifier l'inclusion ou non d'un sous attribut.

Avant de procéder à la construction de l'indicateur nous avons cherché à savoir si les dimensions choisies sont valides. Pour ce faire, nous avons effectué un test de validité au sein de chaque groupe de sous-dimensions. Cette validité interne a été évaluée par le biais des fréquences des variables, des corrélations (linéaires simples) entre ces variables et le calcul des coefficients de Cronbach. Les variables de fréquence nulle, ainsi que celles qui ne sont pas corrélées aux autres au sein d'un même groupe ont été supprimées.

Encadré : Le coefficient de Cronbach

Le coefficient de Cronbach permet d'évaluer la consistance ou la cohérence interne d'un instrument d'évaluation composé par un ensemble d'items (ou de variables) qui devraient contribuer à appréhender la même entité. Par exemple, en ce qui concerne le lieu de dépôt des ordures, nous avons les variables dépôt des ordures dans la cour, dépôt des ordures dans les marres, dépôt des ordures à la devanture, dépôt des ordures dans les caniveaux, etc. Pour savoir si ces variables mesurent effectivement la même chose, nous avons utilisé les coefficients de Cronbach. C'est un indice qui traduit le degré d'homogénéité interne au sein d'un groupe d'autant plus que sa valeur est proche de l'unité. Dans la pratique, un coefficient supérieur ou égal à 0,6 est satisfaisant. Ce coefficient se calcule à l'aide de la formule suivante :

$$\alpha = \frac{k}{k-1}\left[1 - \frac{\sum_{i=1}^{k}\sigma_i^2}{\sigma_T^2}\right]$$

Avec k le nombre total d'items de l'instrument du groupe, σ_T^2 la variance de l'instrument dans son ensemble, σ_i^2 la variance de l'item i. On montre que le coefficient de Cronbach vaut :

$$\alpha = \frac{k * \rho_m}{1 + (k-1) * \rho_m}$$

Où ρ_m est le coefficient de corrélation moyenne entre tous les couples d'items. Pour k items, on a $\frac{k(k-1)}{2}$ coefficients de corrélations.

c. Etape d'identification

L'étape d'identification consiste à attribuer de la valeur à chaque sous dimension ou à recoder les variables de façon à exprimer les états d'insalubrité. L'étape d'identification se déroule à deux niveaux : la détermination du degré d'appartenance d'un individu à un ensemble flou et l'agrégation des ensembles flous.

Le calcul du degré d'appartenance des insalubres peut alors s'effectuer selon une démarche dichotomique par la fixation d'un seuil de façon absolue ou relative (Chakravarty et Bourguignon, 2003) ou de manière diffuse en adoptant un principe graduel comme dans les approches issues de la théorie des ensembles flous. Dans le cadre de cette étude, nous utilisons la méthode dichotomique pour exprimer l'appartenance ou non à un état d'insalubrité. Le tableau 39 (en annexe) présente les dimensions retenues et les valeurs prises par ces dimensions.

L'agrégation des dimensions en un indicateur composite d'insalubrité soulève un autre problème qui est celui de la pondération des sous-dimensions et dimensions. Nous rencontrons dans la littérature différentes formulations dans la littérature dont les plus connus

sont la Totally Fyzzy Approach (TFA) développée par Cérioli et Zani, amendée par Cheli et Lemmi et nommée Totally Fuzzy and Relative (TFR). L'approche TFR a fait l'objet de plusieurs applications dans beaucoup de pays (Chiappero-Martinetti, 1994, 1996, 2000 ; Dagum et Costa, 2004 ; Vero, 1997, 2006, etc.). Nous privilégions l'approche TFR dans le présent document du fait qu'elle apport des améliorations théoriques à l'approche TFA. Nous tenons à signaler par ailleurs que cette méthode n'est exempte de reproches.

4. Les mesures Floues multidimensionnelles

La théorie des ensembles flous semble apporter à l'approche par les capabilités un support empirique rigoureux pour l'application d'une analyse multidimensionnelle de la pauvreté en termes de fonctionnements[1]. Il en est même pour l'analyse de l'insalubrité. La construction de mesure floue repose sur quatre étapes essentielles[2]. Soit $X = (X_1,\ldots, X_m)$ représentant un vecteur de m attributs d'ordre économique, démographique, social, culturel, politique, etc. et $A = \{a_1, \ldots, a_n\}$ une population de n ménages.

i. Etape 1 : Population Insalubre

Costa (2002) définit l'ensemble des pauvres *B* comme suit :

"The subset of poor households includes any $a_i \in B$ *wich presents some degree of poverty in at least one of the m attributes of X."*

Nous définissons l'ensemble *I* des insalubres comme suit:

"The subset of the unhealthy households includes any $a_i \in I$ *which presents some degree of insalubrity in at least one of m attributes of X".* Autrement dit, un ménage est insalubre, $a_i \in I$, s'il est insalubre dans au moins une dimension.

La deuxième étape va permettre de calculer le degré d'insalubrité par attribut.

ii. Etape 2 : Degré d'appartenance à *I*

L'avantage de la théorie floue est d'allouer une transition graduelle entre la situation d'insalubrité et de salubrité. Il ne s'agit plus de classer la population en salubre et insalubre mais d'envisager des situations intermédiaires pouvant être interprétées comme un degré d'insalubrité ou risque d'insalubrité. Ainsi, dans un attribut j, le degré d'appartenance à *I* (l'ensemble des insalubres) prend des valeurs comprises entre 0 et 1. Comme nous l'avons signalé ci-dessus, nous privilégions l'approche TFR (Tottaly Fuzzy and Relative). Les

[1] Lardechi (1999) ; Chiappero-Martinetti (2000)
[2] Dagum et Costa (2002) ; Costa (2002)

mesures TFR dépendent de la distribution entière de l'indice d'insalubrité. Cheli et Lemmi (1995) proposent alors une spécification de la fonction d'appartenance reflétant une relation monotone non linéaire entre X_j et $\mu_i(X_j)$, ce qui signifie que cette dernière dépend de la distribution de l'indicateur X_j et non seulement des valeurs extrêmes :

- Si $X_j^{(k)}, k = 1, \dots, K$ représente la variable d'ordre appliquée à X_j classée par risque d'insalubrité croissant ($X_j^{(1)}$: est le risque d'insalubrité le moins élevé),
- Si $F_j(.)$ est la fonction de distribution de X_j,
- Si $f_j(.)$ est la fonction densité qui associe à chaque X_j la fréquence relative correspondante,

La spécification TFR prend la forme suivante pour une variable continue X_j :

$\mu_i(X_j^{(i)}) = F_j(x_{ij})$ si le risque de privation augmente avec la valeur prise par la variable X_j. Tandis que, si le risque de privation augmente avec une diminution de la valeur prise par la variable X_j, la fonction d'appartenance s'écrit $\mu_i(X_j) = 1 - F_j(x_{ij})$.

$$\mu_i\left(X_j^{(k)}\right) = \begin{cases} 0, & si\ X_{i,j} = X_j^{(1)} \\ \mu_i\left(X_j^{(k-1)}\right) + \frac{F_j\left(X_j^{(k)}\right) - F_j\left(X_j^{(k-1)}\right)}{1 - f_j\left(X_j^{(1)}\right)}, & si\ X_{i,j} = X_j^{(k)}; k > 1 \end{cases}$$

Ce qui permet d'avoir

$$\mu_i\left(X_j^{(k)}\right) = \frac{F_j\left(X_j^{(k)}\right) - f_j(X_j^{(1)})}{1 - f_j\left(X_j^{(1)}\right)}, \forall\, X_{i,j} = X_j^{(k)};\ k = 1, \dots, K$$

On voit ainsi que les mesures TFR captent deux éléments essentiels dans toute l'analyse de l'insalubrité. D'abord, l'influence du contexte social est donnée par la position de l'individu dans la distribution de l'indicateur X_j. Ensuite, la significativité de l'insalubrité est déduite à travers la fréquence relative de la population insalubre en termes de X_j.

iii. Etape 3 : Ratio d'insalubrité d'un ménage

Le ratio d'insalubrité d'un ménage a_i s'exprime comme une somme pondérée des degrés d'appartenance relatifs.

$$\mu_I(a_i) = \sum_{j=1}^{m} w_j\ \mu_i(X_j)$$

Avec w_j le poids de l'attribut j

$$w_j = \ln(1/V_k) \Big/ \sum_{k=1}^{K} \ln(1/V_k)\ \ où\ V_k = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \mu_i\left(X_j^{(k)}\right)$$

iv. Etape 4 : Agrégation : Ratio d'insalubrité de la population

Une fois les ratios d'insalubrité relatifs aux ménages a_i $(i = 1, \dots, n)$ calculés, la mesure de l'insalubrité totale est obtenue par agrégation. Elle s'exprime aussi sous la forme d'une moyenne pondérée des insalubrités unidimensionnelles :

$$I = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} \mu_I(a_i) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} w_j \ \mu_i(X_j)$$

L'indicateur d'insalubrité est une somme pondérée des indicateurs des attributs ; mais le ratio d'insalubrité est la moyenne simple de l'indicateur d'insalubrité. Cette mesure d'insalubrité permet de faire des comparaisons adéquates dans le temps et entre différentes populations.

II. Les arrondissements selon l'ordre d'insalubrité

1. Le rang des arrondissements

Le choix des attributs est non seulement du au contenu de la base des données de l'EIVN mais aussi à la revue de littérature sur l'insalubrité. Chaque attribut (dimension) permet de mesurer un certain degré d'insalubrité différent des autres. La liste des attributs est contenue dans le tableau 39 en annexe. Le tableau 14 présente les ratios d'insalubrité par attribut, par arrondissement et pour l'ensemble de la ville de N'Djamena.

Le ratio d'insalubrité s'obtient en suivant les étapes telles que décrites dans le point 4 de la section précédente. L'analyse du tableau 14 montre que le degré d'insalubrité de l'ensemble de la population de N'Djamena est de 63,6%. On constate que les privations (ou les insalubres) en termes de la collecte et du paiement des taxes sur les ordures et l'intention de commettre l'acte d'insalubrité sont les plus répandues dans la ville de N'Djamena. En effet, le ratio d'insalubrité est de 72,3% pour la collecte et le paiement des taxes sur les ordures, et de 71,2% pour l'intention de commettre l'acte d'insalubrité. L'absence d'infrastructures arrive en troisième position avec un taux de privation de 66%. La privation en salubrité la moins répandue est la disposition des lieux d'aisance. Seulement 4% de la population est insalubre en lieux d'aisance. Cette faible proportion se justifierait par le fait qu'à N'Djamena, plus de 95% de la population disposent de toilettes.

L'analyse de l'indicateur d'insalubrité suivant les arrondissements nous permet de connaitre la position de chaque arrondissement par rapport aux autres. Au vu de ces résultats, on voit l'arrondissement le plus insalubre de N'Djamena est le 10^{e} arrondissement, suivit du 7^{e}

arrondissement, du 9e arrondissement, puis du 8 et 1er arrondissements. On remarquera que ce sont ces arrondissements qui détiennent les taux d'insalubrité les plus élevés en collecte et paiement des taxes et aussi en intention de commettre l'acte d'insalubrité. Les trois arrondissements les plus salubres suivant l'indicateur d'insalubrité basé sur les ensembles flous sont le 2e arrondissement, le 6e et le 4e arrondissements. Le taux d'insalubrité va du simple (dans le 2e arrondissement) à plus du double dans les quatre derniers arrondissements.

Tableau 14: Insalubrité par attribut (en %) et Rang des arrondissements suivant l'indicateur d'insalubrité

Attributs	Arrond. 1	Arrond. 2	Arrond. 3	Arrond. 4	Arrond. 5	Arrond. 6	Arrond. 7	Arrond. 8	Arrond. 9	Arrond. 10	Insalubrité	Poids des attributs	Contribution des attributs
Lieux de depot des ordures	52,5	36,6	66,8	51,9	55,1	46,2	56,6	59,5	55,2	66,4	55,7	17,4	15,2
Collecte et paiement des taxes	84,1	39,0	44,9	47,9	61,8	35,8	81,8	80,8	90,7	94,0	72,3	22,6	25,8
Lieu d'aisance	5,1	3,2	3,5	2,6	2,8	5,2	3,4	3,8	6,3	6,5	4,0	1,3	0,1
Visibilité et odeur des déchets	41,4	28,4	42,0	52,9	61,4	50,8	55,2	53,4	47,5	41,2	50,1	15,7	12,4
Infrastructures publiques	74,1	25,6	50,0	37,5	59,3	50,0	78,7	67,4	86,0	86,7	66,2	20,7	21,6
Intention de commettre l'acte	63,5	29,6	55,8	64,0	75,5	59,4	82,3	78,9	69,2	78,7	71,2	22,3	25,0
Ensemble	64,2	31,6	51,2	50,3	62,4	47,8	71,7	68,6	70,9	74,9	63,6	100	
Rang suivant l'indicateur d'insalubrité	5	10	7	8	6	9	2	4	3	1			

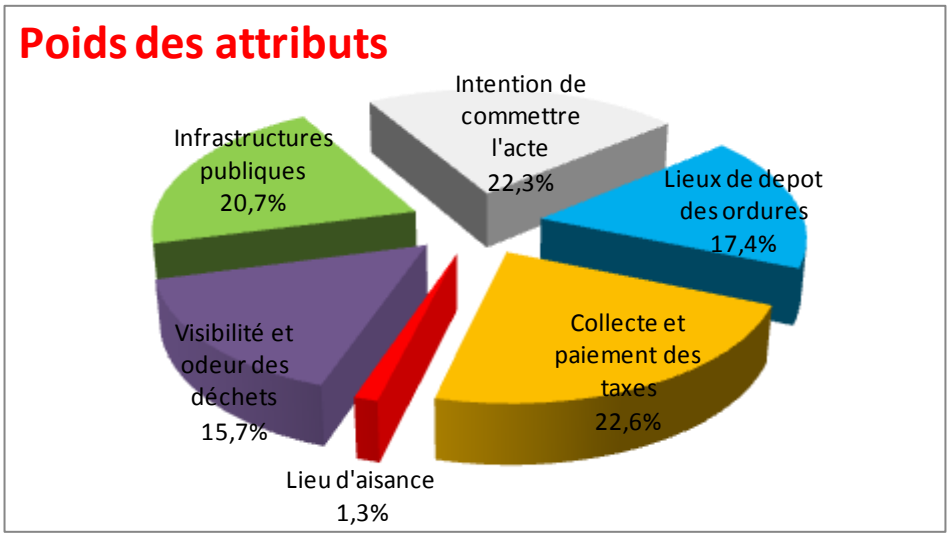
Source : ATRENVIRO, EIVN 2011

Dans le cadre du présente document, nous avons choisi de calculer la pondération suivante qui est une pondération normalisée simple par la moyenne de chaque μ_i et qui permet de prendre en compte l'effet échantillonnage :

$$w_j = \frac{V_k}{\sum_{k=1}^{K} V_k}, \quad où \ V_k = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \mu_i\left(X_j^{(k)}\right)$$

Les résultats du tableau 14 montrent que les attributs qui ont une moyenne plus élevée sont ceux qui ont un poids élevé. Ainsi les attributs qui ont une grande influence sur l'insalubrité globale sont la collecte et le paiement des taxes sur les ordures, l'intention de commettre l'acte d'insalubrité et l'absence d'infrastructures publiques, comme indiqué sur le graphique suivant.

Graphique 1: Poids des attributs dans l'indicateur final

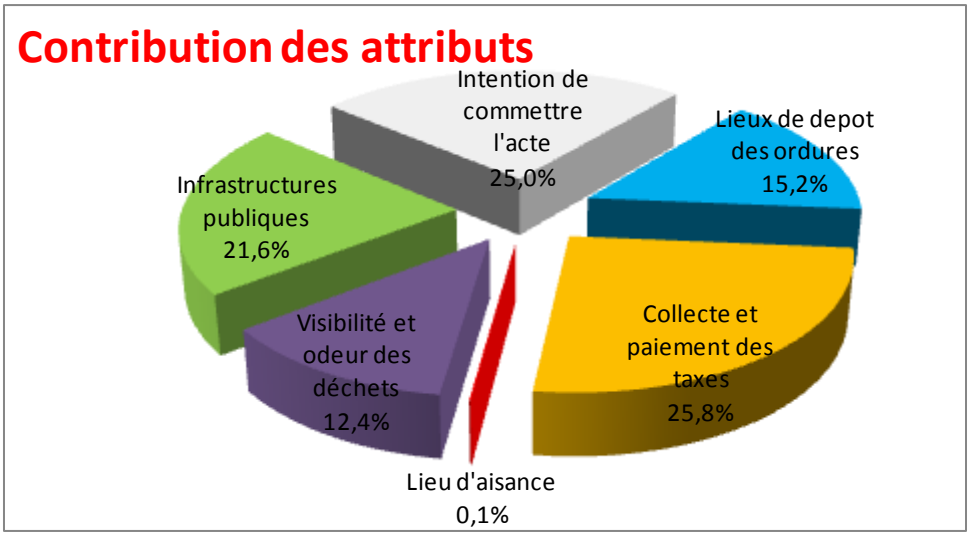


La théorie des ensembles flous permet de calculer la contribution de chaque attribut à l'insalubrité globale. La contribution d'un attribut j est donnée par la formule :

$$CTR_j = \frac{w_j I_j}{\sum_{j=1}^{J} w_j I_j}$$

Le graphique suivant montre que l'attribut dominant en insalubrité pour la ville de N'Djamena est la collecte et le paiement des taxes sur les ordures avec une contribution de 26% à l'insalubrité totale. La disposition de lieu d'aisance contribue à moins de 1% à l'insalubrité globale.

Graphique 2: Contribution des attributs dans l'indicateur final



2. Les quintiles d'insalubrité

L'analyse de la section précédente permet de connaitre les ratios d'insalubrité par arrondissement mais ne permet pas de connaitre la proportion des plus insalubres et des plus salubres de chaque arrondissement. L'analyse de l'insalubrité suivant les quintiles nous permet d'affiner les analyses et de connaitre dans quel arrondissement il y a plus d'individus les plus salubres et des populations de salubrité médiocre. Les cinq quintiles d'insalubrité forment une partition de l'ensemble des ménages (ou concessions) en cinq proportions égales (de 20%) en allant des plus bas de l'échelle (salubrité médiocre) au sommet de l'échelle (les plus salubres).

Les populations les plus salubres sont proportionnellement plus nombreuses dans le deuxième arrondissement (83%), suivi du 6^{e} arrondissement (46%) et du 3^{e} et 4^{e} arrondissements (respectivement 42 et 41%). La proportion des ménages de salubrité médiocre est inférieure à 15% dans les arrondissements allant de 1 à 6. La proportion des ménages les plus salubres du 2^{e} arrondissement est donc près du double de chacun de ces trois arrondissements, bien que figurant parmi les plus salubres. Dans les trois premiers arrondissements les plus salubres (les arrondissements 2, 6 et 4), la proportion des salubres est croissante avec les quintiles d'insalubrité (du 1er quintile au 5^{e} quintile) ; ce qui n'est pas le cas des autres arrondissements.

La proportion des ménages (ou concessions) les plus salubres est très inférieure à 10% dans les arrondissements 7, 9 et 10 tandis que ce sont ces arrondissements qui détiennent les taux de salubrité médiocre les plus élevés (supérieurs à 20%). Le taux de salubrité médiocre est inférieur à 2% dans les arrondissements 2, 6 et 4. Par contre la proportion de ceux qui sont moyens en salubrité et en insalubrité est plus élevée dans le 1er arrondissement, le 3^{e}, le 5^{e} et le 7^{e} arrondissements.

Tableau 15: Répartition (en %) des quintiles d'insalubrité selon les arrondissements

Quintiles d'insalubrité (en %)	Arrond. 1	Arrond. 2	Arrond. 3	Arrond. 4	Arrond. 5	Arrond. 6	Arrond. 7	Arrond. 8	Arrond. 9	Arrond. 10	Ensemble
Plus salubres	14,7	83,2	41,9	41,2	21,2	45,8	4,3	13,5	5,7	2,6	20,0
Salubres	21,2	16,0	20,9	36,0	18,9	29,2	14,9	19,0	24,5	15,5	20,0
moyen	28,8	0,8	26,7	14,9	24,5	21,9	26,2	17,6	14,5	12,9	20,0
Insalubres	26,3	0,0	9,3	6,1	22,6	3,1	30,2	16,3	25,2	29,0	20,0
Salubrité médiocre	9,0	0,0	1,2	1,8	12,7	0,0	24,5	33,6	30,2	40,0	20,0
Rang	5	10	7	8	6	9	2	4	3	1	
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Source : ATRENVIRO, EIVN 2011

Le rang des arrondissements et la proportion d'individus de salubrité médiocre étant connus, on pourrait se demander quels sont les quartiers les plus insalubres de la ville de N'Djamena et quels sont les quartiers les plus insalubres de chaque arrondissement. C'est l'objet de la section suivante.

III. Les quartiers les plus remarquables en insalubrité

Nous tenons à faire ressortir les quartiers les plus insalubres de la ville de N'Djamena et le quartier le plus insalubre dans chaque arrondissement même si cela ne relève pas de l'objectif de la recherche. Cependant, nous ne donnerons pas le classeront de tous les quartiers par ordre de salubrité.

1. Les quartiers les plus remarquables de N'Djamena

Le tableau 16 donne une idée des quartiers les plus insalubres de N'Djamena suivant l'indicateur d'insalubrité issu de l'approche par les capabilités basée sur les ensembles flous. Ce tableau donne également les ratios d'insalubrité par attribut et permet de voir quel attribut contribue le plus à l'insalubrité dans chaque quartier insalubre. L'analyse du tableau 16 nous permet de voir que tous les quartiers les plus remarquables en insalubrité sont issus des quatre premiers arrondissements les plus insalubres (arrondissements 7, 8, 9, 10), avec un taux d'insalubrité supérieur à 71%. Nous avons deux quartiers du 7^{e} arrondissement (Chagoua et Dembé), un quartier du 8^{e} arrondissement (Zafaye), deux quartiers du 9^{e} arrondissement (Walia et Ngomna) et quatre quartiers du 10^{e} arrondissement (Djabaliro, Goudji Charafa, Gozator et Ouroula). Le premier quartier le plus insalubre de N'Djamena est le quartier Zafaye du 8^{e} arrondissement, avec un taux d'insalubrité de 83,3%, suivi du quartier Djabaliro du 10^{e} arrondissement avec 79,5% d'insalubrité. Le quartier Dembé du 7^{e} arrondissement arrive en quatrième position avec 75,9% d'insalubrité.

L'analyse suivant les attributs nous permet de constater que la proportion des ménages ne disposant pas de lieux d'aisance est de plus de 10% dans le quartier Gozator (10^{e} arrondissement) et Ngomna (9^{e} arrondissement), environ 10% dans le quartier Djabaliro (10^{e} arrondissement). La plupart des arrondissements les plus insalubres de N'Djamena sont des arrondissements périphériques et les quartiers périphériques sont ceux qui ont les taux de non collecte et de non-paiement des taxes les plus élevés. Les quartiers du 7^{e} arrondissement ont des taux de non collecte et de non-paiement légèrement inférieurs à 80% alors que les autres quartiers les plus insalubres de N'Djamena ont des taux strictement supérieurs à 85%.

L'intention de commettre l'acte d'insalubrité dépasse 93% dans les quartiers Djabaliro, Goudji Charafa et Dembé. A partir de ces résultats, on peut s'attendre à ce que les quartiers les plus insalubres de N'Djamena soient aussi des quartiers les plus insalubres de leurs arrondissements respectifs.

Tableau 16: Ratio d'insalubrité des quartiers les plus remarquables de N'Djamena

Arrondiss.	Quartiers	Lieux de depot des ordures	Collecte et paiement des taxes	Lieux d'aisance	Visibilité et odeur des déchets	Infrastruct. publiques	Intention de commettre l'acte d'insalubrité	Ratio d'Insalubrité
Arrond. 8	Zafaye	72,4	96,3	2,7	64,1	93,3	87,3	83,3
Arrond. 10	Djabaliro	66,1	96,1	9,7	38,7	89,3	96,8	79,5
Arrond. 10	Goudji Charafa	66,3	94,2	3,2	46,5	82,1	93,5	78,1
Arrond. 7	Démbé	66,1	75,8	1,1	72,7	68,9	96,8	75,9
Arrond. 10	Gozator	70,7	94,4	16,1	50,3	79,9	77,4	75,6
Arrond. 9	Walia	55,9	88,4	0,0	47,0	94,1	83,0	75,1
Arrond. 10	Ouroula	67,7	93,9	0,0	39,7	89,0	74,2	74,3
Arrond. 9	Ngomna	53,3	93,2	13,2	51,4	89,5	75,5	74,0
Arrond. 7	Chagoua	57,0	79,9	2,1	71,7	83,1	68,1	71,7

Source : ATRENVIRO, EIVN 2011

L'analyse de l'insalubrité suivant les quintiles d'insalubrité montre que les quartiers les plus insalubres de N'Djamena sont ceux qui détiennent les taux de salubrité médiocre les plus élevés. Le ratio d'insalubrité sévère (ou médiocre) varie de 32,3% dans le quartier Goudji Chararfa à 77,3% dans le quartier Zafaye. Ce dernier quartier détient le record en termes d'insalubrité ; en prenant le complémentaire à 100 du taux d'insalubrité de ce quartier, on obtient que 17% de ménages salubres. La proportion des ménages les plus salubres n'atteint pas 10% dans chacun de ces arrondissements les plus insalubres. Dans le quartier Goudji Charafa, Gozator et Walia, la proportion des ménages de salubrité moyenne est inférieure à 10%.

Tableau 17: Quintiles d'insalubrité des quartiers les plus remarquables de N'Djamena

Arrondissem.	Quartiers	Plus salubres	Salubres	moyen	Insalubres	Salubrité médiocre	Total
Arrond. 8	Zafaye	1,8	5,5	10,9	4,5	77,3	100
Arrond. 10	Djabaliro	0,0	3,2	12,9	29,0	54,8	100
Arrond. 10	Goudji Charafa	3,2	3,2	9,7	51,6	32,3	100
Arrond. 7	Démbé	1,1	8,5	22,3	31,9	36,2	100
Arrond. 10	Gozator	3,2	16,1	6,5	19,4	54,8	100
Arrond. 9	Walia	0,0	18,9	9,4	35,8	35,8	100
Arrond. 10	Ouroula	0,0	22,6	12,9	29,0	35,5	100
Arrond. 9	Ngomna	5,7	15,1	13,2	26,4	39,6	100
Arrond. 7	Chagoua	6,4	20,2	16,0	18,1	39,4	100

Source : ATRENVIRO, EIVN 2011

3. Les quartiers les plus insalubres par arrondissement

Le tableau 18 donne le ratio d'insalubrité du quartier le plus insalubre de chaque arrondissement. Ce tableau montre que les quartiers Dembé, Zafaye, Walia et Djabaliro qui ont été cités comme les quartiers les plus insalubres de N'Djamena, arrivent premiers de leurs arrondissements en termes d'insalubres, confortant ainsi nos attentes. On remarque que le quartier Klémat est déclaré le plus insalubre du 2e arrondissement mais son taux d'insalubrité (34,2%) n'atteint pas la moitié de celui de Madjiorio (71%), de Dembé (75,9%), de Zafaye (83,3%), de Walia (75,1%) et de celui de Djabaliro (79,5%).

Tableau 18: Ratio d'insalubrité des quartiers les plus remarquables par arrondissement

Arrondissements	Quartier	Insalubrité (en %)
Arrondissement 1	Madjiorio	71,2
Arrondissement 2	Klémat	34,2
Arrondissement 3	Sabangali	62,7
Arrondissement 4	Blablime	61,1
Arrondissement 5	Amriguébé	62,6
Arrondissement 6	Paris Congo	56,9
Arrondissement 7	Dembé	75,9
Arrondissement 8	Zafaye	83,3
Arrondissement 9	Walia	75,1
Arrondissement 10	Djabaliro	79,5

Source : ATRENVIRO, EIVN 2011

Dans les quartiers Klémat, Dembé, et Djabaliro, le taux d'insalubrité présente un caractère monotone en fonction des quintiles d'insalubrité. En effet, le taux d'insalubrité va du néant pour la salubrité médiocre à 76,2% pour les plus salubres dans le quartier Klémat alors que dans les deux autres quartiers, elle est strictement décroissante (de 36,1% à 1,1% pour Dembé et de 54,8% à 0% pour Djabaliro).

Tableau 19: Quintiles d'insalubrité des quartiers les plus remarquables par arrondissement

Arrondissements	Quartiers	Plus salubres	Salubres	moyen	Insalubres	Salubrité médiocre	Total
Arrond. 1	Madjiorio	3,2	22,6	16,1	38,7	19,4	100
Arrond. 2	Klémat	76,2	23,8	0,0	0,0	0,0	100
Arrond. 3	Sabangali	13,8	24,1	41,4	17,2	3,4	100
Arrond. 4	Blablime	14,6	36,6	26,8	17,1	4,9	100
Arrond. 5	Amriguéb	20,8	20,8	27,4	16,0	15,1	100
Arrond. 6	Paris	22,9	29,2	43,7	4,2	0,0	100
Arrond. 7	Dembé	1,1	8,5	22,3	31,9	36,2	100
Arrond. 8	Zafaye	1,8	5,5	10,9	4,5	77,3	100
Arrond. 9	Walia	0,0	18,9	9,4	35,8	35,8	100
Arrond. 10	Djabaliro	0,0	3,2	12,9	29,0	54,8	100

Source : ATRENVIRO, EIVN 2011

Chapitre 3 : L'insalubrité en milieu scolaire, la participation des médias et des autorités

Après avoir étudié l'insalubrité de la ville de N'Djamena de façon globale, il est tout de même intéressant de voir ce qui se passe dans les établissements scolaires, ce que les médias font dans ce sens et quels sont les moyens mis en œuvre pour lutter contre ce mal. C'est l'objet du présent chapitre qui est aussi d'une importance capitale, surtout lorsque l'éducation en matière d'insalubrité doit d'abord commencer à l'école avant que les medias et les autorités n'en parlent.

I. L'insalubrité en milieu scolaire

Dans cette section, il est question de voir si les établissements scolaires et les salles de classes sont régulièrement nettoyés et s'il existe des punitions pour les élèves qui commettent des actes d'insalubrité en flagrant délit.

1. Collecte des ordures et nettoyage de l'établissement

Le nettoyage des établissements et la collecte des ordures permettent de rendre les lieux plus ou moins salubres. Il en est de même pour la disposition des bacs à ordures dans la cour des établissements. Le tableau 20 montre qu'il existe un service de nettoyage dans plus d'un établissement sur deux à N'Djamena. Parmi les établissements enquêtés, la plupart ne paient pas des taxes sur les ordures (87%). Les bacs à ordures ne figurent que dans les classes de 24% des établissements.

Tableau 20: Existence d'un service de collecte des ordures et de nettoyage dans les établissements

en %	Existence d'un service de nettoyage dans l'établissement	Paiement des taxes sur les ordures par l'établissement	Existence de bacs à ordures dans la cours de l'établissement	Existence de bacs à ordures dans les classes
Oui	57,5	12,5	57,5	23,7
Non	42,5	87,5	42,5	76,3
Total	100	100	100	100

Source : ATRENVIRO, EIVN 2011

L'analyse du tableau 21 révèle que les salles de classes et les cours des établissements scolaires sont souvent nettoyées respectivement à 81% et 66%. Les salles des classes sont rarement nettoyées dans près de 3% des établissements scolaires et les cours 8%. Nous imputons cette situation à un nombre très élevés de tables-bancs dans les classes et au manque d'organisation des chefs de ces établissements pour la propreté de leurs lieux de travail.

Tableau 21: Fréquences de nettoyage de l'établissement

en %	Nettoyage des classes	Nettoyage de la cours de l'établissement
Souvent	81,6	65,8
Parfois	15,8	26,3
Rarement	2,6	7,9
Total	100	100

Source : ATRENVIRO, EIVN 2011

Le tableau 20 a montré que seulement 13% des établissements scolaires paient les taxes sur les ordures. Cette proportion est strictement inférieure à celle des ménages (20%) mais le taux de collecte des ordures par la mairie et le service privé est plus élevé dans les établissements scolaires que dans les ménages (61% contre 35% pour la mairie et 22% contre 5% pour le service privé). Ces chiffres s'expliqueraient par le fait que la plupart des établissements enquêtés sont des établissements publics et que la plupart des établissements (publics et privés) ont des moyens pour le paiement des taxes sur les ordures, même si beaucoup d'entre eux ne le font pas. Les 17% des établissements dans lesquels il n'existe pas de service de collecte des ordures seraient ceux qui accumulent les ordures; sous l'effet du vent, on assistera à l'éparpillement des déchets si ces ordures ne sont pas collectées à temps.

Tableau 22: Répartition (en %) des services de collecte des ordures.

en %	Collecte des ordures de l'établissement
Mairie	60,9
Service privé	21,7
Aucun / Ne sait pas	17,4
Total	100

Source : ATRENVIRO, EIVN 2011

On constate que les ordures sont déposées dans les cours par 45% des établissements scolaires. Les poubelles publiques arrivent en deuxième position avec seulement 20% des établissements qui y déposent leurs ordures. La devanture, les bords des routes et les espaces non aménagés souffrent avec respectivement 15%, 5% et 15% des dépôts d'ordures des établissements scolaires.

Tableau 23: Lieux de dépôts des ordures de l'établissement

en %	Où déposez-vous les ordures?
Dans la cours	45,0
A la devanture	15,0
Dans les poubelles publiques	20,0
Bord de la route	5,0
Espace non aménagé	15,0
Total	100

Source : ATRENVIRO, EIVN 2011

Le non-paiement des taxes par les établissements scolaires pourrait entrainer le refus de collectes des ordures dans ces établissements et donc provoquer l'accumulation des déchets dans la cour, à la devanture, au bord de la route, dans les espaces non aménagés ou dans les poubelles publiques. En milieu scolaire, l'accumulation des déchets provoque plus la prolifération des insectes comme les mouches qui sont très nuisibles, comme décrites précédemment dans les conséquences de l'insalubrité. Ces établissements procéderont au brulage sauvage (à l'air libre) des déchets qui est également très nuisible pour les élèves et la population vivant aux alentours de l'établissement.

L'absence des bacs à ordures dans les classes et dans les cours des établissements fait qu'on est obligé de jeter les ordures n'importe où. Ce qui a pour conséquence l'éparpillement des déchets dans les classes et dans la cour. Sous l'effet du vent, ces déchets pourraient se retrouver éparpillés partout dans les quartiers et c'est ainsi qu'on voit des papiers, kleenex et plastiques accrochés sur des arbres.

2. Règlements relatifs à l'insalubrité

Il ressort de l'analyse du tableau 24 qu'il n'existe pas de règlement intérieur relatif à l'insalubrité dans beaucoup d'établissements (environ 55%). Parmi les établissements dans

lesquels il existe ce règlement, seulement 40% l'appliquent. Les types des sanctions appliqués en cas de non-respect de ces règlements sont entre autres la suspension aux cours, la sanction pas la note de conduite, le balayage de la cour, etc. On constate qu'en cas de non-respect du règlement intérieur relatif à l'insalubrité, les élèves sont suspendus au cours dans 42% des établissements, sont sanctionnés par la note de conduite dans 11% et balaient la cour dans 12% des établissements. Le non-respect des règlements intérieurs est non signalé dans 95% des établissements scolaires. Dans plus de la moitié des établissements scolaires (56%), il existe un programme d'enseignement relatif à l'insalubrité et à l'hygiène. Certains établissements associent ce programme au cours de Civisme.

Tableau 24: Existence d'un règlement intérieur relatif à l'insalubrité

en %	Existence d'un règlement intérieur relatif aux dépots des ordures	Ce règlement est-il effectivement appliqué?	En cas de non respect de ces règlements, que faites-vous?				Existence d'un programme d'enseignement relatif à l'insalubrité
			Suspension aux cours, renvoie	Sanction note de conduite	Balayer la cours, la classe	Non signalé	
Oui	45,0	38,9	41,7	10,8	11,8	5,1	56,4
Non	55,0	61,1	58,3	89,2	88,2	94,9	43,6
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Source : ATRENVIRO, EIVN 2011

La non existence de règlement intérieur concernant le dépôt des ordures, selon ATRENVIRO, ferait que les élèves auraient la liberté de jeter les ordures n'importe où et donc provoquer l'éparpillement des ordures et augmenter la visibilité des déchets dans l'établissement, et par la suite dans la ville.

3. Les types de déchets qui encombrent les établissements

La présence des déchets est manifeste dans plusieurs établissements de la capitale. Les immondices les plus remarquables et visibles dans la cour et aux alentours des établissements sont celles citées dans le tableau 25. Les types de déchets contenus dans ce tableau sont ceux fournis par les établissements eux-mêmes. Les papiers occupent la première place parmi les déchets qui encombrent les établissements scolaires (87%). Les déchets humains occupent la deuxième position parmi les déchets qui encombrent les établissements (39%). Les sachets plastiques et les bidons représentent 15% des déchets visibles dans les établissements scolaires.

Tableau 25: Fréquence des types de déchets qui encombrent les établissements

en %	Papier	Herbe	Feuille d'arbre	Déchets humains	Déchets d'animaux	Résidus des aliments	Sachet plastique, bidon
Oui	87,2	12,8	33,3	38,5	5,1	28,2	15,4
Non	12,8	87,2	66,7	61,5	94,9	71,8	84,6
Total	100	100	100	100	100	100	100

Source : ATRENVIRO, EIVN 2011

Beaucoup d'établissements scolaires (primaire, secondaire et supérieur) de N'Djamena vivent des problèmes environnementaux énormes relatifs à l'hygiène et à l'assainissement. De nos jours, près de 50% des infrastructures scolaires du pays sont encore en pailles tressées et renouvelées chaque année. La plupart d'entre eux souffrent cruellement de problèmes d'infrastructures d'hydraulique et d'assainissement.

La prédominance des papiers et feuilles des cahiers dans les établissements scolaires paraitrait normal, vu que les cahiers et les stylos sont les outils de travail de ces populations mais qu'en est-il de la présence des immondices comme les déchets humains dans la cour des établissements ? N'existe-t-il pas de toilettes en nombre suffisant dans les établissements scolaires ? Les toilettes qui existent sont-elles bien entretenues ? Les élèves et la population sont-t-ils mal éduqués pour venir déféquer à l'air libre dans la cour des établissements?

Voilà des questions auxquelles les élèves, parents d'élèves, enseignants et chefs d'établissements doivent se poser et essayer de répondre. On remarque que dans beaucoup d'établissements, ce ne sont pas seulement les élèves qui viennent déféquer dans la cour mais aussi la population voisine. Certains individus n'ont pas de toilettes et considèrent les cours des établissements comme des espaces non aménagés par excellence, d'autant plus qu'il n'y a pas d'herbe ni d'animaux sauvages comme le serpent qui pourrait les mordre en déféquant. Ce phénomène se remarque beaucoup plus dans les établissements dont les murs ne sont pas assez élevés.

La présence des déchets humains dans les établissements est beaucoup plus remarquée au niveau des établissements primaires que ceux du secondaire et supérieur. Imaginez un établissement scolaire de niveau primaire avec les classes allant du CP1 au CM2, avec en moyenne 65 élèves par classes et qu'il n'y a que 4 toilettes (2 pour les garçons et 2 pour les filles), les toilettes des enseignants étant à part. Les enfants hésiteraient-ils à déféquer à l'air libre s'ils ont un besoin pressant de se soulager ?

Le point commun de tous les établissements scolaires (primaire, secondaire et supérieur) est que les murs des toilettes (des élèves et des enseignants) sont souvent arrosés d'urines.

Certaines personnes préfèrent toujours pisser contre le mur, même si les raisons sont difficiles à évoquer. L'autre forme d'insalubrité qui se développe à l'intérieur des salles de classe est de constater que les casiers des tables-bancs constituent des dépotoirs des déchets tels que les kleenex, les emballages (de produit comme bonbon, biscuit, etc.), les peaux et résidus de fruits (comme banane, mangue, pomme, orange, etc.), les coqs d'arachides, etc. En plus du fait qu'il y a souvent beaucoup de tables-bancs dans les salles de classes et qui rendent déjà le travail difficile aux balayeurs, ces derniers ne se rendent pas toujours compte qu'il existe des quantités non négligeables de d'ordures dans les casiers. D'où la présence d'odeur nauséabonde dans certaines salles de classes.

4. L'intention de commettre l'acte d'insalubrité

En milieu scolaire, dans le cadre de cette étude, nous disons que le fait de jeter les ordures à la devanture ou dans la cour veut dire jeter les ordures n'importe où, sauf si l'enquêté répond « dans un bac à ordure ». L'intention de commettre l'acte d'insalubrité semble être moins élevé en milieu scolaire que celle de la population N'Djamenoise prise dans son ensemble. Les deux modalités réunies donnent 45% d'intention de commettre l'acte d'insalubrité en milieu scolaire, comparativement à la population N'Djamenoise, ce chiffre vaut 71%.

Ce taux (45%) se justifierait par le fait que les élèves et enseignants sont en permanence surveillés et chacun essaie de faire de son mieux pour sauver sa réputation. Le risque lié aux sanctions des élèves fait que certains d'entre eux arrivent à se contrôler. La cour de certains établissements ressemblerait à un dépotoir si l'intention de commettre l'acte d'insalubrité était aussi élevée que celle de la population.

ATRENVIRO souhaiterait obtenir un taux de l'intention de commettre l'acte d'insalubrité encore plus faible ou à la limite nul dans les établissements scolaire car c'est là-bas que l'éducation en matière d'insalubrité devrait commencer.

Tableau 26: Fréquence des intentions de commettre l'acte d'insalubrité

en %	Si vous consommez un produit lors de votre déplacement dans la cours, où deposeriez-vous les déchets?
Dans un bac à ordures	55,0
A la devanture	17,5
Dans la cours	27,5
Total	100,0

Source : ATRENVIRO, EIVN 2011

II. La participation des médias

Selon le Petit Larousse (2009), est défini comme média, tout procédé de transmission de la pensée, tout support technologique de l'information et de la communication permettant la diffusion des messages sonores et audiovisuel. Les livres, les cassettes, les CD les DVD et vidéogramme sont des médias autonomes qui ne sont raccordés à aucun réseau ; leur diffusion dépend de la volonté du récepteur de se les procurer. Pour ce qui est de la présente étude, nous nous limitons aux médias comme les journaux (média autonome), les radios et les télévisions du fait que les informations sont facilement accessibles et à jours.

Les médias ont un rôle important à jouer dans la lutte contre l'insalubrité de la ville de N'Djamena. L'objet de cette section est de connaitre ce que les médias ont fait pour améliorer l'image de N'Djamena et ce qu'ils sont en train de faire dans ce sens.

1. La participation des médias à la lutte contre l'insalubrité

A travers les résultats du tableau 27, on constate que les publicités relatives à l'insalubrité n'existent que dans 44% des médias ; par contre, 63% des médias ont une émission ou rédaction concernant l'insalubrité de la ville de N'Djamena. On remarque également que 71% des médias envisagent de créer une émission sur l'insalubrité dans l'avenir. La plupart des médias (94%) ne sont pas d'accord avec la façon dont les déchets sont gérés et traités à N'Djamena.

Tableau 27: Pourcentage de participation des médias à la lutte contre l'insalubrité

en %	Existe-t-il une publicité relative à l'insalubrité dans votre presse?	Existe-t-il une émission ou rédaction relative à l'insalubrité de la ville de N'Djamena dans votre presse?	Envisagez-vous une émission ou une rédaction dans l'avenir?	Votre médias est-il d'accord avec la façon dont les déchets sont gérés et traités à N'Djamena?
Oui	43,8	62,5	71,4	6,3
Non	56,3	37,5	28,6	93,8
Total	100	100	100	100

Source : ATRENVIRO, EIVN 2011

La grande partie de la population a confiance aux médias. Vu que toute la population N'Djamenoise **adhère** à l'insalubrité, les médias devraient faire de cela leur cheval de bataille car leur santé aussi en dépend. En effet, les médias n'existeraient pas s'il n'y a personnes pour les écouter. Et si tous les journalistes et animateurs tombent malades à cause de l'insalubrité,

la presse ne fonctionnera pas. Les médias et les autorités doivent tout faire pour changer la mentalité des N'Djamenois car le niveau et l'espérance de vie en dépend. Nous tenons à rappeler que N'Djamena est presque dernière en ce qui concerne la qualité de la vie mais la troisième ville la plus chère, d'après l'étude de Mercer en juillet 2011. D'après un économiste Américain, pour changer sa vie, il suffit de changer son état de mentalité.

2. Le classement des quartiers selon les médias

Dans le questionnaire des médias, il existe une question qui cherche à savoir « Quels sont les quartiers les plus sales de N'Djamena selon votre média ? ». Les quartiers Dembé, Chagoua, Ridina et Walia ont été cités par la majorité des médias comme les plus insalubres. On voit donc que les quartiers Dembé et Chagoua ont été désignés respectivement par 20,4% et 18,4% des médias comme les quartiers les plus sales de la ville de N'Djamena. Les quartiers Ridina et Walia arrivent respectivement en troisième et quatrième position avec 14% chacun.

Notons que ces classements sont purement subjectifs et ne dépendent uniquement de ce que ces médias pensent et voient. On remarque quand même que certains quartiers qui ont été déclarés remarquables en insalubrité dans le chapitre précédent figurent parmi les quartiers cités par les médias. Nous avons entre autres le quartier Dembé (qui arrive en tête), le quartier Chagoua et le quartier Walia.

Tableau 28: Classement des quartiers suivant l'ordre d'insalubrité par les médias

Quartier	Fréquence
Dembé	20,4
Chagoua	18,4
Ridina	14,3
Walia	14,3
Paris-Congo	8,2
Moursal	6,1
Gardolé	4,1
Diguel	4,1

Source : ATRENVIRO, EIVN 2011

3. Les types de déchets selon les médias

Les mêmes types de déchets qui encombrent la ville de N'Djamena et les établissements scolaires se retrouvent cités par les médias. Selon les médias, les ordures ménagères occupent la première place parmi celles qui encombrent N'Djamena (39%), viennent ensuite les déchets humains et les plastiques avec respectivement 18% et 14%. Le sable et les égouts envahissent également les rues de N'Djamena avec 7% chacun. Notons que les médias n'ont pas par contre cité les déchets comme les vieux habits, les vielles chaussures, les piles, les morceaux de fer, etc.

Tableau 29: Fréquences des types d'ordures qui encombrent la ville selon les médias

Types d'ordures	Fréquences
Ordures ménagères	39,3
Déchets humains	17,9
plastiques	14,3
Sable	7,1
Egouts	7,1
Herbe	3,6
Cadavre d'animaux	3,6
Boite de conserve	3,6
Déchets de bili bili	3,6

Source : ATRENVIRO, EIVN 2011

III. La participation des communes

Cette section traite de la participation des communes d'arrondissements à la lutte contre l'insalubrité. Il sera question de faire un bref aperçu des activités réalisées par les arrondissements dans la lutte contre l'insalubrité en matière de collecte des ordures, de recouvrement des taxes sur les ordures et la sensibilisation de la population.

1. Les moyens mobilisés

Le tableau 30 montre que ce sont le 3e et le 4e arrondissements qui sont les mieux dotés de bennes poubelles avec respectivement 6 et 5 bennes. Les arrondissements 2, 5 et 8 ne sont pas mal dotés non plus avec 4 bennes poubelles chacun. D'après les informations qui nous ont été livrées, les autres arrondissements ont au plus 2 bennes poubelles. Le 5e arrondissement dispose de plus de bacs à ordures que les autres, suivi du 7e arrondissement. En termes de Brouettes, pelles, râteaux et pioches, le 8e, les 7e et 9e arrondissements sont ceux qui en disposent plus, comparativement aux autres mais le 8e arrondissement en dispose beaucoup plus que tous les autres.

Tableau 30: Types de moyens de collecte par arrondissement

Nombre	Arrond. 1	Arrond. 2	Arrond. 3	Arrond. 4	Arrond. 5	Arrond. 6	Arrond. 7	Arrond. 8	Arrond. 9	Arrond. 10	Total
Bennes poubelles	2	4	6	5	4	2	2	4	1		30
Bennes	0		0	4	0		0				4
Bacs à ordures	0				1000		400	100	100		1600
Camion à balayage automatique	0		0	0	0				0		0
Brouettes	0		2	2	5		20	40	20		89
Pelles	0		10	6	15		20	40	20		111
Rateaux	0		10	6	10		20	40	20		106
Pioches	0		5		10		20	40	20		95

Source : ATRENVIRO, EIVN 2011

La quasi-totalité des responsables des arrondissements affirment ne pas avoir suffisamment de moyens pour assurer la collecte des ordures dans leurs arrondissements. Le 1er arrondissement, le 4e et le 7e emploient respectivement 0, 20 et 60 individus pour la collecte des ordures ; cette information n'a pas été donnée par les autres arrondissements. Dans la plupart des arrondissements, il n'existe pas de schéma de collecte des ordures et d'après les responsables des arrondissements, il n'existe pas d'entreprises privées qui assurent la collecte

des ordures dans leurs arrondissements, sauf dans le 7e arrondissement. Ce qui nous fait dire que les entreprises privées qui assuraient la collecte des ordures auraient disparues au profit de N'Djamena Nadif qui a du mal à intervenir dans tous les quartiers. Les résultats du tableau 31 montrent également que la plupart des arrondissements distribuent gratuitement de bacs à ordures à la population. Notons que lors du passage des enquêteurs dans les concessions, la population a dénoncé la distribution discriminatoire des bacs à ordures qui se fait au profit des plus riches et des connaissances.

Tableau 31: Organisation de la collecte des ordures selon les arrondissements

	Arrond. 1	Arrond. 2	Arrond. 3	Arrond. 4	Arrond. 5	Arrond. 6	Arrond. 7	Arrond. 8	Arrond. 9	Arrond. 10
Avez-vous les moyens suffisants pour la collecte des ordures dans votre arrondissement?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Combien d'hommes employez-vous pour la collecte des ordures?	0			20			60			
Existe-t-il un schéma de collecte des ordures dans votre arrondissement?	-	-	-	-	-		-		-	
Existe-t-il des entreprises privées qui collectent des ordures dans votre arrondissement?	-		-	-	-	-	+	-	-	-
Donnez-vous gratuitement des bacs à ordures à la population?	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Source : ATRENVIRO, EIVN 2011

2. Autres sources de production des déchets

Les informations contenues dans le tableau 32 ont été obtenues auprès des communes. Il ressort de l'analyse des résultats de ce tableau qu'il existe au moins 2 marchés et une marre par arrondissement mais nous ne disposons pas d'information sur leurs tailles. Le 7e arrondissement est celui qui domine les autres en termes de bars, d'auberge, de marres et de cabarets avec respectivement un nombre de 315, 55, 20 et 450. En termes de bars, le 6e et le 3e arrondissement arrivent en deuxième et troisième position avec respectivement 164 et 35 bars. En ce qui concerne les cabarets, après le 7e arrondissement, ce sont le 9e, le 1er et le 6e arrondissements qui se suivent avec respectivement 58, 42 et 40 cabarets. Pour ce qui est des hôtels, ce sont le 2e et le 6e arrondissements qui arrivent en tête avec respectivement 12 et 7 hôtels. Le 5e arrondissement contient autant de restaurants que le 7e avec un nombre de 100. Les cases vides du tableau 32 matérialisent les informations non fournies par les responsables des arrondissements.

Tableau 32: Producteurs de déchets par arrondissement

Nombre	Arrond. 1	Arrond. 2	Arrond. 3	Arrond. 4	Arrond. 5	Arrond. 6	Arrond. 7	Arrond. 8	Arrond. 9	Arrond. 10	Total
Marchés	4	4	2	2	5	2	5	4	7	3	38
Bars	14	6	35	0	3	164	315	10	10		557
Hôtels	0	12	2		0	7	4	1	1		27
Auberges	3	4	8	0	2	11	55	2	4		89
Marres	3	2	3	2	3	1	20	5	12	1	52
Garages	3		15		60	10	12	13	0		113
Cabarets	42		20	0	10	40	450	7	58		627
Restaurants	5	7	18		100	4	100	12	50		296

Source : ATRENVIRO, EIVN 2011

3. Recouvrement des taxes sur les ordures

Le tableau suivant montre que le recouvrement des taxes sur les ordures est bel et bien assuré par les communes d'arrondissements sauf dans le 9^{e} et le 10^{e} arrondissements où le service de collecte intervient très peu. Le recouvrement des taxes est en général mensuel et les montants payés varient entre 1000 et 1500 FCFA selon les ménages.

Tous les arrondissements affirment qu'il existe des lois et articles relatifs à l'assainissement de la ville et en cas de non-respect de ces règlements, l'amende et l'emprisonnement sont les sanctions les plus fréquentes. Aussi, tous les arrondissements ont déjà eu à trancher des conflits relatifs à l'insalubrité.

Tableau 33: Recouvrements et types de sanction par arrondissement

		Arrond. 1	Arrond. 2	Arrond. 3	Arrond. 4	Arrond. 5	Arrond. 6	Arrond. 7	Arrond. 8	Arrond. 9	Arrond. 10
Recouvrement des taxes sur les ordures		+	+	+	+	+	+	-	+	-	-
Fréquence de recouvrement	Journalière										
	Hebdomadaire								+		
	Mensuelle	+	+	+	+	+	+				
	Annuelle										
Montant récouvré			1500	1500		1500					
Existence des lois et articles relatifs à l'assainissement de la ville		+		+	+	+	+	+	+	+	+
Quelles sont les sanctions prévues en cas de non respect de ces lois?		Penalité			Amende	Amende	Amende	Amende	Amende	Sensibilisation	
En cas de non paiement des taxes sur les ordures, que faites-vous?		Amende		Arrêt	Prison	Prison	Prison	Prison	Applic. textes		
Avez-vous déjà eu à trancher des conflits relatifs à l'insalubrité?		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Combien de fois avez-vous eu à trancher ces types de conflits?					4			3	2	10	
Existence d'un service de sensibilisation de la population sur l'insalubrité		+	+	+	-	-	+		+	-	-

Source : ATRENVIRO, EIVN 2011

Chapitre 4 : Les recommandations

Le présent chapitre porte uniquement sur les recommandations données par les différentes entités enquêtées. Il s'agit des recommandations données par les ménages, les médias, les établissements scolaires et les communes à la population et aux autorités en place. Pour obtenir les résultats de ce chapitre, nous avons procédé aux regroupements des informations similaires car les enquêtés peuvent recommander plusieurs choses à la fois.

I. Les recommandations de la population

1. Les recommandations à la population

La question « Quel message donneriez-vous à la population pour une ville propre ? » a été posée aux enquêtées pour recueillir des informations concernant cette section. Plusieurs réponses ont été proposées par un même enquêté. Nous obtenons donc le tableau suivant qui donne les fréquences des recommandations par arrondissement pour toute la ville de N'Djamena. Ce tableau montre que :

- Dans l'ensemble, les ménages N'Djamenois recommandent plus de nettoyer les devantures des maisons que de sensibiliser la population et prendre conscience du phénomène d'insalubrité. En effet, plus de la moitié des ménages recommandent de balayer les alentours de la maison et d'être propre chez soi alors que, seulement 43% recommandent la sensibilisation de la population et la prise de conscience. Respectivement 74% et 59% de la population du 5^{e} et du 9^{e} arrondissements recommandent la sensibilisation et la prise de conscience.
- 28% de la population recommandent de ne pas jeter les ordures partout et de ne pas déféquer dans les marres et les caniveaux. Le fait de jeter les ordures n'importe où favorise l'éparpillement des ordures et augmente leur visibilité.
- 4,9% de la population recommandent de construire et d'aménager les WC. On remarque que la proportion d'individus qui recommandent la construction des WC est légèrement supérieure à celle des ménages qui n'en disposent pas (4,9% contre 4,1%). On pourrait donc penser que les mêmes ménages qui ne disposent pas de WC sont conscients de leurs problèmes et se recommandent des WC. Le 1er, le 2^{e} et le 5^{e} arrondissements sont ceux qui recommandent le plus la construction des WC (respectivement 9%, 11% et 9%).

- 13% soutiennent qu'il faut brûler et traiter les déchets. Le fait de brûler les ordures fait disparaitre une quantité importante d'ordures certes mais le brûlage des déchets présente d'énormes risques, comme indiqué dans les conséquences.
- 11% recommandent de se procurer des bacs à ordures car le fait de mettre les ordures dans les bacs facilite la collecte pour le service concerné et réduit l'éparpillement des ordures. Le 2e et le 5e arrondissements arrivent en tête pour cette recommandation avec respectivement 20% et 20,8% de ménages.
- Une proportion non négligeable recommande de mettre les ordures dans les bacs ou en tas (17,3%) ; cela permettra aussi d'éviter l'éparpillement des déchets et de réduire la visibilité des ordures dans les quartiers.

Tableau 34: Fréquence des recommandations à la population

en %	Arrond. 1	Arrond. 2	Arrond. 3	Arrond. 4	Arrond. 5	Arrond. 6	Arrond. 7	Arrond. 8	Arrond. 9	Arrond. 10	Ensemble
Sensibiliser la population, prendre conscience											
oui	47,4	25,6	21,4	47,4	73,6	42,4	43,8	34,4	59,1	30,3	43,7
non	52,6	74,4	78,6	52,6	26,4	57,6	56,2	65,6	40,9	69,7	56,3
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Nettoyer les dévantures des maisons, rendre la ville propre											
oui	51,3	40,0	44,0	74,6	87,7	37,2	45,4	49,9	66,0	46,5	54,4
non	48,7	60,0	56,0	25,4	12,3	62,8	54,6	50,1	34,0	53,5	45,6
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Ne pas jeter des ordures partout (déchet humain, cadavre d'a											
oui	22,4	28,8	6,0	40,4	71,7	11,8	14,9	30,4	22,6	28,4	28,5
non	77,6	71,2	94,0	59,6	28,3	88,2	85,1	69,6	77,4	71,6	71,5
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Bruler, traiter les ordures collectées											
oui	15,4	11,2	15,5	1,8	16,0	5,4	13,2	16,8	11,3	13,5	13,0
non	84,6	88,8	84,5	98,2	84,0	94,6	86,8	83,2	88,7	86,5	87,0
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Se procurer les bacs à ordures											
oui	13,5	20,0	8,3	6,1	20,8	5,4	6,5	9,2	9,4	14,2	10,8
non	86,5	80,0	91,7	93,9	79,2	94,6	93,5	90,8	90,6	85,8	89,2
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Aménager, construire les WC											
oui	9,0	11,2	1,2	0,0	9,0	0,0	4,1	4,6	5,0	2,6	4,9
non	91,0	88,8	98,8	100,0	91,0	100,0	95,9	95,4	95,0	97,4	95,1
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Mettre les ordures dans les bacs ou en tas											
oui	21,2	23,2	7,1	15,8	38,7	12,0	9,7	16,8	10,1	20,6	17,3
non	78,8	76,8	92,9	84,2	61,3	88,0	90,3	83,2	89,9	79,4	82,7
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Source : ATRENVIRO, EIVN 2011

2. Les recommandations à l'autorité locale

Dans cette partie, lors de l'enquête, nous avons laissé la latitude aux enquêtés de s'exprimer, de dire ce qu'ils pensent et de dire ce qu'ils veulent que les autorités locales fassent pour eux. Après regroupement des informations similaires pour le calcul des fréquences, les grandes lignes des recommandations de la population aux autorités sont les suivantes :

- La distribution et l'installation des bacs à ordures partout dans la ville de N'Djamena sont recommandées par 38% de la population. Ainsi, la collecte des ordures se fera de façon aisée et les agents de collecte n'auront pas à faire des dizaines de minutes sur un site pour ramasser les ordures éparpillées. Le 5^{e}, le 8^{e} et le 10^{e} arrondissements sont ceux qui recommandent le plus l'installation de bacs à ordures dans les quartiers.
- Curer, creuser et construire les caniveaux sont les projets que si, les autorités arrivent à les réaliser, une bonne partie de N'Djamena serait désenclavée pendant la saison pluvieuse. 20% de la population recommandent ce projet. Le 3^{e}, le 5^{e} et le 10^{e} arrondissements recommandent plus de creuser et de construire les caniveaux.
- La collecte régulière des ordures ou l'augmentation de la fréquence de collecte des ordures est la première en termes de fréquence parmi toutes les recommandations suggérées aux autorités. Elle est suggérée par 43% de la population. Plus de 55% des ménages du 2^{e}, du 4^{e} et du 5^{e} arrondissements (qui sont les arrondissements les plus propres selon l'indicateur) suggèrent la collecte régulière des ordures.
- L'aménagement et le bitumage des routes sont recommandés par 25% des ménages. Ce projet, avec celui de curage des caniveaux ont une influence non négligeable sur le désenclavement et l'inondation des quartiers. Le bitumage des routes est beaucoup plus recommandé par les arrondissements périphériques (8, 9, 10) et le 5^{e} arrondissement.
- Lors de l'enquête, certains ménages ont exprimé leurs frustrations en disant que le service de collecte des ordures n'intervient pas dans tous les quartiers (avec une proportion de 31%). Plus de la moitié des ménages du 5^{e} et du 9^{e} arrondissements ont recommandé cela.
- A défaut de distribuer les bacs à ordures, la construction des poubelles publiques permettra d'éviter l'éparpillement des ordures et de réduire leur visibilité ; 22% des ménages le recommandent. Les ménages des arrondissements 4, 5, 8 et 9 sont les plus nombreux à le recommander avec une proportion supérieure à 50%.

- La sensibilisation massive de la population n'est pas non plus à négliger parmi les recommandations des ménages aux autorités avec une fréquence de 34% pour toute la ville, et une proportion avoisinant ou dépassant les 30% dans beaucoup d'arrondissements.
- On pourrait également mettre le fait de confier la gestion et la collecte des ordures à une organisation compétente parmi les frustrations de la population. Beaucoup de ménages ont eu peur d'émettre cette recommandation, seulement 4% l'ont fait. Parmi les 4%, le 9^{e} arrondissement arrive en tête avec 11%, suivi du 1er arrondissement avec 6%, puis du 4% arrondissement avec 5% de ménages.

Tableau 35: Fréquence de recommandations aux autorités locales

en %	Arrond. 1	Arrond. 2	Arrond. 3	Arrond. 4	Arrond. 5	Arrond. 6	Arrond. 7	Arrond. 8	Arrond. 9	Arrond. 10	Ensemble
Disposer des bacs à ordures partout											
oui	24,4	23,2	26,7	33,3	68,4	26,6	28,5	43,6	39,0	52,9	38,0
non	75,6	76,8	73,3	66,7	31,6	73,4	71,5	56,4	61,0	47,1	62,0
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Curer, creuser et construire les caniveaux											
oui	20,5	13,6	26,7	10,5	31,1	12,9	17,8	21,7	18,9	27,1	20,3
non	79,5	86,4	73,3	89,5	68,9	87,1	82,2	78,3	81,1	72,9	79,7
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Collecter régulièrement les ordures											
oui	40,4	55,2	24,4	67,5	78,8	37,2	25,3	46,1	39,0	37,4	43,8
non	59,6	44,8	75,6	32,5	21,2	62,8	74,7	53,9	61,0	62,6	56,2
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Aménager les routes											
oui	19,9	15,2	4,7	16,7	31,1	5,4	16,7	31,7	40,9	47,1	24,6
non	80,1	84,8	95,3	83,3	68,9	94,6	83,3	68,3	59,1	52,9	75,4
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Intervenir dans tous les quartiers											
oui	33,3	16,0	2,3	43,9	67,5	4,3	24,4	25,7	50,3	27,1	31,3
non	66,7	84,0	97,7	56,1	32,5	95,7	75,6	74,3	49,7	72,9	68,7
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Construire les poubelles publiques											
oui	21,2	6,4	1,2	28,9	52,8	4,3	12,2	26,6	30,2	20,0	22,1
non	78,8	93,6	98,8	71,1	47,2	95,7	87,8	73,4	69,8	80,0	77,9
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Sensibiliser la population											
oui	40,4	15,2	8,1	37,7	72,2	21,5	25,3	37,1	29,6	29,7	33,8
non	59,6	84,8	91,9	62,3	27,8	78,5	74,7	62,9	70,4	70,3	66,2
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Confier la gestion des ordures à une organisation compétente											
oui	6,4	4,8	4,7	5,3	3,8	4,3	3,0	3,0	11,3	1,3	4,3
non	93,6	95,2	95,3	94,7	96,2	95,7	97,0	97,0	88,7	98,7	95,7
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Source : ATRENVIRO, EIVN 2011

La suite des recommandations est contenue dans le tableau 36. Nous ne commenterons pas tout le tableau mais un point qui mérite d'être évoqué est la construction des WC partout dans les lieux publics. Même si la proportion de ceux qui le recommandent est faible (5,5%), les lieux publics sont des lieux qui sont aussi fréquentés par des touristes. La présence des déchets humains et des odeurs nauséabondes pourraient les chasser.

Tableau 36: Fréquence de recommandations de la population aux autorités locales (suite)

en %	Arrond. 1	Arrond. 2	Arrond. 3	Arrond. 4	Arrond. 5	Arrond. 6	Arrond. 7	Arrond. 8	Arrond. 9	Arrond. 10	Total
Subventionner les matériels de néttoyage (bacs à ordures, brouettes, pelles, etc.)											
oui	10,9	8,0	4,7	14,9	10,4	4,3	5,6	4,9	18,9	1,9	7,9
non	89,1	92,0	95,3	85,1	89,6	95,7	94,4	95,1	81,1	98,1	92,1
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Reformer le service d'assainissement, employer plus d'hommes											
oui	5,8	7,2	3,5	5,3	9,0	5,4	4,7	4,6	20,1	1,3	6,4
non	94,2	92,8	96,5	94,7	91,0	94,6	95,3	95,4	79,9	98,7	93,6
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Installer les WC partout, dans les lieux publics et autour des marres											
oui	5,8	10,4	1,2	0,9	12,3	2,2	3,0	5,7	11,9	1,3	5,5
non	94,2	89,6	98,8	99,1	87,7	97,8	97,0	94,3	88,1	98,7	94,5
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
La mairie doit prendre ses responsabilités pour rendre la ville propre											
oui	16,0	7,2	11,6	9,6	8,0	11,7	6,2	9,2	17,6	3,9	9,3
non	84,0	92,8	88,4	90,4	92,0	88,3	93,8	90,8	82,4	96,1	90,7
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Interdire de déposer les ordures n'importe où, d'uriner ou de défequer en plein air et appliquer les lois											
oui	2,6	4,0	0,0	5,3	11,8	3,2	3,0	4,3	10,1	1,9	4,8
non	97,4	96,0	100,0	94,7	88,2	96,8	97,0	95,7	89,9	98,1	95,2
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Traiter les déchets collectés											
oui	11,5	4,0	0,0	25,4	33,0	2,2	2,6	5,4	11,3	0,0	9,3
non	88,5	96,0	100,0	74,6	67,0	97,8	97,4	94,6	88,7	100,0	90,7
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
La mairie doit s'impliquer davanage dans la gestion des ordures, organiser les journées de salubrité											
oui	14,1	9,6	9,3	10,5	20,3	19,1	3,6	7,0	11,3	7,7	9,7
non	85,9	90,4	90,7	89,5	79,7	80,9	96,4	93,0	88,7	92,3	90,3
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Source : ATRENVIRO, EIVN 2011

II. Les recommandations des établissements scolaires

Les questionnaires d'enquête auprès des établissements scolaires ont été administrés aux responsables des établissements comme les surveillants car ce sont eux qui connaissent mieux la situation de l'établissement en matière d'insalubrité. Les questions posées sont : Quels conseils donneriez-vous à vos élèves pour que votre établissement soit propre? Et Quels messages adresseriez-vous aux responsables de votre établissement pour que ce dernier soit propre? Dans cette section, comme l'étude de l'insalubrité en milieu scolaire, les résultats ne sont pas décomposables en arrondissements car tous les arrondissements n'ont pas été touchés comme l'enquête auprès des établissements scolaires.

1. Recommandation aux élèves

Les recommandations à l'endroit des élèves et étudiants se résument comme suit :

- Vu que la notion de salubrité manque à beaucoup de personnes dans l'établissement, 26% des responsables recommandent aux élèves de beaucoup mettre l'accent sur la propreté ;
- Du fait que les immondices sont visibles partout dans la cour et aux alentours des établissements scolaires, ils sont 26% à recommander aux apprenants de ne pas jeter les ordures partout car la collecte et le balayage ne sont pas réguliers pour la cour du fait de manque d'organisation de la part des responsables des établissements. Lorsque les odeurs nauséabondes envahiront les salles de classes, ce sont les apprenants qui en subissent;
- La même cause que précédemment citée les conduit (23%) à dire aux apprenants de nettoyer régulièrement la cour et les classes pour y être à l'aise ;
- Par contre 20% des responsables recommandent de balayer et mettre les ordures en tas, comme les bacs à ordures ne sont pas disponibles dans les cours ;
- 3% prônent le brûlage (sauvage) des ordures à défaut de supporter les odeurs nauséabondes ;
- Enfin, 3% prônent le suivi du règlement intérieur afin de maitriser les individus qui commettent des actes d'insalubrité et changer leur mentalité.

2. Recommandations aux responsables des établissements

Seules sont retenues les recommandations que nous jugeons pertinentes et utiles pour la réussite environnementale :

- 40% des responsables d'établissements recommandent aux chefs de doter les établissements de bacs à ordures et matériels de nettoyage. Les bacs à ordures doivent être disposés dans les quatre coins de l'établissement pour que n'importe qui ait facilement accès et puisse y déposer ses déchets lors de son déplacement. La distance entre les bacs à ordures a une influence non négligeable sur l'intention de commettre l'acte d'insalubrité ;
- 22,2% recommandent de sensibiliser les enfants et les élèves sur la notion de salubrité et d'utilisation des latrines. L'apprentissage du savoir-vivre aux apprenants doit d'abord être appris aux enfants par les parents. La notion d'utilisation des latrines doit commencer à la maison car les parents doivent montrer à leurs progénitures qu'ils doivent absolument se servir d'une toilette pour se soulager. Mais lorsqu'il n'existe même pas de latrines à la maison et que l'enfant, dès son bas âge ne s'est jamais servi de latrine, il serait très difficile pour lui de ne pas déféquer à l'air libre ou bien ils défèquent à l'entrée ou derrière les toilettes. De même, lorsque le besoin pressant de se soulager se fait sentir et que les deux toilettes sont occupées, ils n'hésitent pas à déféquer à l'air libre (Revoir pages 81-82) ;
- 16% recommandent d'organiser des séances de salubrité (chaque semaine ou chaque mois) afin d'éviter l'éparpillement des déchets ;
- 7% réclament de l'eau potable et des lieux pour lavage des mains pour pouvoir éviter la propagation facile de certaines maladies comme le choléra car beaucoup d'élèves et étudiants (et d'enseignants aussi) ne se lavent pas les mains avec de l'eau propre et du savons aux sorties des toilettes.
- 7% recommandent de clôturer ou de hausser les murs des établissements afin d'empêcher que la population voisine ne vienne déféquer dans la cour de l'établissement ;
- 7% également recommandent aux responsables des établissements de les doter d'un service d'hygiène comme le service de nettoyage des WC.
- 4% recommandent de construire des WC supplémentaires afin d'éviter l'encombrement ;
- Seulement 2,2% disent qu'il faut appliquer le règlement intérieur relatif à l'insalubrité tel quel. Lorsque certains individus ne sentent pas la menace derrière eux, ils ne feront jamais comme les autres et chercherons toujours à se distinguer des autres lorsque l'administration est impuissante face à eux ; la même proportion (2,2%) réclament des équipements neufs dans les bureaux pour donner le bon exemple.

III. Les recommandations de médias et des communes

3. Les recommandations des Médias

a. Les recommandations à l'endroit de la population

Les recommandations des médias sont plus ou moins identiques à celle de la population mais on note quelques différences.

- 29,2% des médias affirment que la salubrité commence par chez soi même, qu'il faut nettoyer d'abord sa devanture et être propre avant d'accuser la mairie.
- 25% soutiennent la prise de conscience du danger et des risques liés à l'insalubrité. Pour eux, la population doit avoir une conscience citoyenne, c'est-à-dire éviter de jeter des ordures n'importe où.
- 17 % affirment que la propreté chasse les maladies, que les microbes tuent bel et bien l'africain et que les ordures ne sont rien d'autres que les maladies ;
- Par contre 21% disent qu'il faut répondre à l'appel de la mairie, respecter les consignes des autorités et de lutter tous ensemble pour la propreté de N'Djamena ;
- 8% recommandent de construire les WC dans toutes les maisons et d'éviter l'incivisme.

b. Les recommandations à l'autorité locale

Les recommandations des médias aux autorités locales concernent principalement les communes des arrondissements et la mairie.

- 21% des médias recommandent d'être responsables envers ses citoyens, de fournir des efforts pour dégager régulièrement les ordures et de veiller sur la propreté de la ville ;
- Vu que la ville de N'Djamena est assez vaste, 21% des médias recommandent de décentraliser les services d'assainissement par arrondissement, d'impliquer la population dans la gestion et le traitement des déchets, de créer une société (ou un groupement) dans chaque quartier pour dégager les ordures de la ville de N'Djamena ;
- 12,5% soutiennent qu'il manque de moyens adéquats pour la collecte des ordures et que les autorités doivent fournir des moyens conséquents à la population et aux services de collecte ;
- 12,5% recommandent aux autorités d'avoir une réelle volonté politique ou de développer des politiques de lutte contre l'insalubrité et de trouver des mesures pour

décourager ceux qui défèquent à l'air libre, qui polluent la ville et prolifèrent les maladies ;

- 8,3% recommandent une sensibilisation massive de la population en vue de changer sa mentalité ;
- 8,3% recommandent également d'entretenir les voies de canalisation et de curer les caniveaux afin d'éviter les inondations dans certains quartiers ;
- 4,2% recommandent de gérer la ville de N'Djamena sans discrimination, de recycler les déchets, d'amener la population à payer les taxes et de confier l'assainissement public à des personnes de formation et ayant une expérience dans le domaine de gestion urbaine et d'assainissement et qui développeraient de bons programmes de lutte contre l'insalubrité.

4. Les recommandations des Communes

a. Les recommandations à l'endroit de la population

Les recommandations à l'endroit de la population ne sont pas significativement différentes de celles fournies par la population elle-même. Il ressort des grandes lignes de ces recommandations que :

- Neuf arrondissements sur dix recommandent à la population de nettoyer d'abord les alentours et d'être propres avant d'accuser la mairie ;
- Un arrondissement sur deux affirment que la population doit prendre conscience du danger qu'elle courre en étant insalubre et observer les règles d'hygiène et d'assainissement ;
- Deux arrondissements sur cinq disent qu'il ne faut pas attendre tout de l'Etat car ce dernier ne peut pas tout faire pour la population. L'insalubrité n'est pas seulement l'affaire de la mairie ;
- Un arrondissement sur cinq dit qu'il faut mettre les ordures en tas et les brûler mais ATRENVIRO ne conseille pas le brûlage sauvage des ordures car les conséquences sont connues;
- Un arrondissement sur dix confirme que les agents de recouvrement des taxes prennent deux ou trois fois les taxes dans une même concession ; ce qui crée des problèmes de collecte.

b. Les recommandations à la plus haute autorité locale

Après avoir présenté les recommandations des communes à l'endroit de la population de leurs arrondissements, il convient également de présenter celles de communes aux plus hautes autorités de N'Djamena. Les points les plus importants sont les suivants :

- Sept arrondissements sur dix recommandent aux plus hautes autorités de leur fournir des moyens nécessaires et suffisants pour assurer la collecte et rendre la ville propre ;
- Trois arrondissements sur dix insistent sur la sensibilisation pour pouvoir changer la mentalité de la population N'Djamenoise afin que l'insalubrité ne soit plus une institution à laquelle plus de la moitié de la population N'Djamenoise adhèrent ;
- Un arrondissement sur cinq recommande de bitumer les voies pour faciliter la collecte des ordures dans une bonne partie de N'Djamena pendant la saison pluvieuse et pour que la population puisse circuler librement en toute saison ;
- Un arrondissement sur dix dit que l'État doit installer de l'eau potable, valoriser les déchets comme le charbon et prendre au sérieux l'affaire d'insalubrité de la ville.

Les limites de la recherche

Nous ne pouvons terminer la rédaction de ce rapport d'enquête et de recherche sur l'insalubrité de la ville de N'Djamena sans souligner nos limites.

- Les limites de cette recherche tiennent au fait que l'étude n'est réduite qu'à la capitale N'Djamena, les autres grandes villes du pays ne sont pas prises en compte ;
- Nous avons étudié l'insalubrité dans les ménages et en milieu scolaire mais l'étude n'a pas touché les marchés et les établissements sanitaires ;
- Le manque de moyens adéquats pour le paiement des agents enquêteurs en totalité pourrait saper leur moral et les conduire à mal remplir les formulaires et donc biaiser les résultats.
- Une comparaison du niveau d'insalubrité au niveau sous régional aurait été intéressante ;
- Il manque cruellement des informations concernant les quantités de déchets produits par arrondissement dans la ville, même si certains responsables ont affirmé qu'environ deux bennes d'ordures sont évacuées chaque jour de leur arrondissement, d'autres par contre, ne connaissent pas la quantité de déchets qui sort de leur arrondissement.

Conclusion

Au terme de la rédaction de ce rapport de recherche, nous avons tenté de faire une étude descriptive de l'insalubrité de la ville de N'Djamena et de classer les arrondissements de cette ville par ordre de propreté par l'approche par les capabilités de SEN basée sur la théorie des ensembles flous. L'introduction de l'analyse de l'approche par les capabilités dans l'analyse de l'insalubrité nous a permis de comprendre les faces cachées du phénomène d'insalubrité. Ainsi, notre étude, comme celle de nombreux chercheurs, s'inscrit dans la continuité des travaux de SEN, grâce au développement de la littérature sur les mesures multidimensionnelles axiomatiques et à l'application de la théorie des ensembles flous.

Après une étude descriptive de l'insalubrité de N'Djamena et une brève présentation de cette ville, nous avons cherché à construire un indicateur d'insalubrité. Pour ce faire, six grands groupes de variables ont été retenus, après avoir discuté de leurs pertinences. Les groupes retenus sont les lieux de dépôt des ordures, la collecte et le paiement des taxes sur les ordures, la visibilité et les odeurs des déchets, les infrastructures publiques, les lieux d'aisance et l'intention de commettre l'acte d'insalubrité.

De cette étude, il ressort que la collecte et le paiement des taxes sur les ordures et l'intention de commettre l'acte d'insalubrité sont les dimensions les plus contributrices à l'insalubrité de l'environnement à N'Djamena (environ 51% les deux réunies) ; le degré d'insalubrité de la ville de N'Djamena est de 64% et pèse plus dans le 7^{e}, le 9^{e} et le 10^{e} arrondissements. L'intention de commettre l'acte d'insalubrité à N'Djamena est de 71,2%. Plus d'un média sur deux participent à la lutte contre l'insalubrité. Les règlements relatifs à l'insalubrité sont moins appliqués dans les établissements scolaires. Il manque d'organisation de la part des arrondissements pour assurer une bonne collecte des ordres.

Des actions isolées ont été réalisées par la Mairie, par certaines ONG qui interviennent dans le domaine de l'Assainissement et de l'Hygiène et l'Agence Française de Développement qui a financé les centres de transferts des déchets mais ces réalisations sont loin de susciter l'espoir « N'Djamena, Ville la plus propre d'Afrique ».

Selon ATRENVIRO, des actions coordonnées bien ciblées et basées sur l'éducation, la sensibilisation de la population, la collecte régulière des ordures, la réalisation des infrastructures urbaines adéquates, la valorisation des déchets et la prise de mesures justifiées peuvent donner l'image d'une ville plus propre à notre Chère Capitale N'Djamena.

Recommandations d'ATRENVIRO

Les enquêtes auprès des différentes entités et la réalisation des photos sur l'insalubrité de la ville de N'Djamena ont permis à ATRENVIRO de scruter de près les tristes réalités de cette ville en matière d'insalubrité. A cet égard, les recommandations d'ATRENVIRO vont à l'endroit de toutes les unités concernées par l'enquête.

❑ Les recommandations à la population

ATRENVIRO recommande à la population de :

- Se procurer de bacs à ordures afin que quiconque puisse les planter devant sa maison un ou plusieurs bacs à ordures pour éviter l'éparpillement des déchets, la régénération des tas d'ordures un peu partout et faciliter la collecte aux services concernés ;
- Ne pas déféquer à l'air libre pour éviter la propagation des maladies comme le choléra et la fièvre typhoïde, etc ;
- Ne pas jeter les ordures sur la route, dans les caniveaux, dans la cour, dans les marres, etc. car le fait de jeter les ordures n'importe où rend l'environnement immédiat insalubre ;
- Construire les WC et puisards modernes et de cultiver l'esprit de les utiliser pour ne pas aller déféquer à l'air libre ;
- Respecter les lois et les consignes donnés par les autorités en matière d'insalubrité ;
- Prendre conscience de la situation d'insalubrité de la ville de N'Djamena par un changement de comportement qui se traduirait par des actes visant à mettre fin à l'insalubrité ;
- Prendre ses responsabilités pour imposer la propreté.

❑ Les recommandations aux établissements scolaires

Les établissements scolaires quant à eux, doivent :

- Introduire dans le règlement intérieur de l'établissement des articles consacrés à l'insalubrité tout en les appliquant effectivement. Le chef de l'établissement doit donc prendre ses responsabilités pour imposer la propreté ;
- Imposer dans l'établissement la culture et le respect des normes de salubrité afin que toute la population de N'Djamena incarne cette culture ;

- Donner des sujets de dissertation relatifs à l'insalubrité aux devoirs de classe et aux examens (concours, BEPCT, ou même baccalauréat) de sorte que chaque élève puisse se prononcer sur la situation d'insalubrité et proposer des pistes de sortie de l'impasse ;
- Construire absolument plusieurs WC et puisards modernes pour éviter les encombrements et créer des services de nettoyage de ces WC chaque jour pour que les odeurs ne repousse pas les usagers ;
- Planter plusieurs bacs à ordures au sein de l'établissement pour éviter que les élèves et enseignants ne parcourent de longues distance avant de mettre leurs ordures dans un bac ;
- Respecter les lois et les consignes donnés par les autorités en matière d'insalubrité ;

❑ Les recommandations aux médias

Pour parvenir à un environnement salubre, les médias doivent :

- Prendre le devant de la lutte contre l'insalubrité de N'Djamena car ce sont les médias qui sont influents ;
- Multiplier les émissions sur l'insalubrité de N'Djamena afin de sensibiliser toute la population pour un changement de comportement ou une prise de conscience générale en matière d'insalubrité ;
- Aider les associations qui luttent contre l'insalubrité à mener leurs différentes activités de sensibilisation
- Prendre ses responsabilités et imposer la propreté
- Les recommandations aux commerçants, entreprises et sociétés
- Les commerçants et entreprises (ou sociétés) de la place doivent :
- Sensibiliser les clients, les employés et les collaborateurs des dangers qu'ils courent en vivant dans l'insalubrité et prôner le changement de comportement ;
- Apporter leurs soutiens aux associations qui militent contre l'insalubrité de N'Djamena ;
- Implanter plusieurs bacs à ordures dans leurs lieux de travail pour éviter de jeter les ordures n'importe où ;

- Respecter les lois et consignes données par les autorités en matière d'insalubrité ;
- Prendre ses responsabilités et imposer la propreté.

❑ Les recommandations aux institutions internationales

- Aux institutions étrangères présentes sur le territoire national, nous recommandons de :
- Ne pas fermer les yeux sur l'insalubrité de la ville de N'Djamena car ce phénomène tue comme le sida et personne n'est épargnée ;
- Aider matériellement et financièrement les associations qui militent réellement contre l'insalubrité ;
- Prendre ses responsabilités pour imposer la propreté.

❑ Les recommandations aux autorités

Pour rendre la ville propre et vivre dans un endroit salubre, nous recommandons aux autorités locales les points suivants :

- Décentraliser la gestion des ordures par arrondissement tout en les dotant des moyens conséquents pour lutter efficacement contre l'insalubrité ;
- Aménager les routes de N'Djamena pour faciliter la collecte des ordures et pallier l'enclavement de beaucoup de quartiers pendant la saison de pluie ;
- Construire les caniveaux dans toute la ville selon un plan architectural pour faciliter l'évacuation des eaux et éviter l'enclavement de plusieurs quartiers ;
- Construire le grand dépotoir des ordures qui se trouve au quartier Lamadji pour éviter les répercussions sur la ville et valoriser ces déchets ;
- Creuser et construire les espaces marécageux de N'Djamena pour que l'eau ne quitte pas son lit pendant la saison de forte pluie ; De même, construire et aménager les espaces non aménagés pour en faire des lieux de loisir, de sport, de détente afin de donner une bonne image à la vitrine de l'Afrique ;
- Planter les bacs à ordures à travers toute la ville : au bord des routes, dans les lieux publics et espaces aménagés comme la Place de la Nation ;
- Construire des WC autour des marres, dans les espaces aménagés et sur certains grands axes afin d'éradiquer la défécation à l'air libre ;

- Mettre un accent fort sur l'organisation de la collecte des ordures et la sensibilisation de masse qui constituent en elles même la cause principale de l'insalubrité de N'Djamena ;
- Sanctionner les auteurs d'actes d'insalubrité.

Les perspectives d'ATRENVIRO

ATRENVIRO envisage de réaliser d'autres enquêtes pour compléter la présente étude. Il s'agit de l'enquête sur l'insalubrité des marchés et des établissements sanitaires de la ville de N'Djamena. Les questionnaires de ces enquêtes sont déjà disponibles mais vu que l'association manque cruellement de moyens, ces questionnaires sont restés dans les archives. Les partenaires intéressés pourraient se rapprocher du Bureau Exécutif d'ATRENVIRO pour avoir de plus amples informations. L'insalubrité en milieu sanitaire et dans les marchés pourraient particulière intéresser le Ministère de la santé, de l'assainissement et l'Agence Française pour le Développement.

Dans le cadre de l'atteinte des OMD, ATRENVIRO envisage également de réaliser la même étude que la présente dans les autres villes du Tchad, notamment Moundou, Sarh et Abéché.

ATRENVIRO poursuivra sa mission de lutte contre l'insalubrité de la ville de N'Djamena pour faire de cette ville la vitrine de l'Afrique Centrale.

Bibliographie

ANIS Mohamed (2010). **L'habitat insalubre au Maroc à la fin du XX^e siècle**. University Of Caiova.

BEN HASSINE Oula (2006). **Analyse de la pauvreté multidimensionnelle en France**. Université Lumière, Lyon 2.

BASSET B. (sous la direction de). Agences régionales de santé. **Les inégalités sociales de santé**. Saint-Denis : INPES, coll. Varia, 2008 : 208 p.

BEYEK M. et MANGA T. (2006). **Les nouvelles techniques d'analyse de la pauvreté : Application sur l'EINV 1998**. Groupe de travail ISE, ENSEA Abidjan.

CHELI B. and LEMMI A. (1995). **A Totally Fuzzy and Relative Approach to the Multidimensional Analysis of Poverty**. Economic Notes, 1,pp. 115-134.

CHIAPPERO-MARTINETTI E. (2000). **A Multidimensional Assessment of Well-Being based on Sen's Functioning Approach**. Rivista Internazionale di Scienze Sociali. Università Cattolica Del Sacro Cuore, n°2, Miliano, 38p.

CHIAPPERO-MARTINETTI E. (2005). **Capability Appoach and Fuzzy Sets Théory**, in LEMMI A., BETTI G., 2006, **Fuzzy set approach to multidimensional poverty measurement**. London Spinger.

COSTA M. (2002-2005). **A multidimensional approach to the measurement of poverty**. IRISS, Working Paper.

Direction départementale des affaires sanitaires et sociales (octobre 2007). **Guide des compétences du maire en matière de salubrité publique et de troubles de voisinage**. Bas-Rhin, France.

HADAROU S. & KOBOBE O. (juin 2011). **Analyse de la pauvreté au Sénégal: De l'approche monétaire à l'approche par les capabilités de SEN.** Rapport de recherche, groupe de travail, ENSAE-Dakar, 90p.

Ide YONKEU (mars 2006). **Production artisanale de compost d'ordures ménagères dans la zone de Pouytenga au Burkina Faso : Risques de contamination et de toxicité et stratégies de réduction des risques**. IDRC & CRDI.

KOBOBE O. (octobre 2010). **Analyse comparative de la pauvreté dans les agglomérations de l'UEMOA (Abidjan, Bissau, Niamey et Lomé) : lien entre pauvreté et marché du travail.** Rapport de stage, AFRISTAT, 137p.

Kamathe Katsongo (Novembre 2005). **Accès à l'eau potable dans les quartiers pauvres de la ville de Kinshassa. Cas de Kisenso.** Rapport de recherche. Centre de Recherche pour le développement International.

OMS (2009). **Facteurs de Risque**. Statistiques Sanitaires Mondiales.

PNUD Gabon (février 2004). **Gestion urbaine partagée des déchets solides à Libreville.**

Reine Roy & Pierre Auger (mars 2005). **Insalubrité morbide, syndrome de Diogène et santé publique.** Direction régionale de santé publique de la capitale nationale, Canada.

Webographie

www.mfe.org/index.php/Portails-Pays/Tchad/Sante/N-Djamena

http://congo-dechaine.info/content/brazzaville-insalubre-causes-et-solutions

http://www.sba63.fr/spip.php?rubrique17

ANNEXES

Annexes

Tableau 37: Taille de l'échantillon des concessions à enquêter.

Arrondissement	Quartier	Conc./quartier	Conc./Arrond.	Taille Arrond.
1	Coq Ville	32	158	76077
	Ethiopie	31		
	Farcha	32		
	Madiorio	31		
	Milezi	32		
2	Bololo	42	125	60084
	Klémat	42		
	Mardjam Dafack	41		
3	Ardep Djoumbal	28	86	41349
	Kabalaye	29		
	Sabangali	29		
4	Blabline	50	151	72960
	Naga	51		
	Repos	50		
5	Amriguébé	106	212	102118
	Ridina	106		
6	Moursal	48	96	46306
	Paris Congo	48		
7	Abena	94	470	226343
	Amtoukoui	94		
	Boutalbagara	94		
	Chagoua	94		
	Dembé	94		
8	Diguel	130	388	187071
	N'djari	129		
	Zafaye	129		
9	Digangali	53	159	76649
	Ngomna	53		
	Walia	53		
10	Djabaliro	31	155	74700
	Fondéré	31		
	Goudji Charafa	31		
	Gozator	31		
	Ouroula	31		
Total		2000	2000	963657

Source : ATRENVIRO, EIVN 2011

Tableau 38: Taux de couverture de l'enquête

Arrondissement	Quartier	Conc./ quartier	Conc./quartier enquêtés	Taux de couverture du quartier	Conc./Arrond. Enquêtés	Taux de couverture de l'arrondissement
1	Coq Ville	32	31	96,9	156	98,7
	Ethiopie	31	31	100,0		
	Farcha	32	32	100,0		
	Madiorio	31	31	100,0		
	Milezi	32	31	96,9		
2	Bololo	42	42	100,0	125	100,0
	Klémat	42	42	100,0		
	Mardjam Dafack	41	41	100,0		
3	Ardep Djoumbal	28	28	100,0	86	100,0
	Kabalaye	29	29	100,0		
	Sabangali	29	29	100,0		
4	Blabline	50	41	82,0	114	75,5
	Naga	51	31	60,8		
	Repos	50	42	84,0		
5	Amriguébé	106	106	100,0	212	100,0
	Ridina	106	106	100,0		
6	Moursal	48	49	102,1	96	100,0
	Paris Congo	48	47	97,9		
7	Abena	94	93	98,9	470	100,0
	Amtoukoui	94	95	101,1		
	Boutalbagara	94	94	100,0		
	Chagoua	94	94	100,0		
	Dembé	94	94	100,0		
8	Diguel	130	128	98,5	369	95,1
	N'djari	129	131	101,6		
	Zafaye	129	110	85,3		
9	Digangali	53	53	100,0	159	100,0
	Ngomna	53	53	100,0		
	Walia	53	53	100,0		
10	Djabaliro	31	31	100,0	155	100,0
	Fondéré	31	31	100,0		
	Goudji Charafa	31	31	100,0		
	Gozator	31	31	100,0		
	Ouroula	31	31	100,0		
Total		2000	1942	97,1	1942	97,1

Source : ATRENVIRO, EIVN 2011

Tableau 39: Dimension et sous indicateurs d'insalubrité

Dimensions	Indicateurs	Un ménage est en état d'insalubrité si
Lieux de dépôt des ordures	Existence des poubelles publiques construites dans le quartier	il n'existe pas de poubelle publique construite dans le quartier
	Dépôt des ordures dans la cours	il dépose des ordures dans la cours
	Dépôt des ordures à la devanture	il dépose des ordures à la devanture
	Dépôt des ordures dans les marres	il dépose des ordures dans les marres
	Dépôt des ordures dans les caniveaux	il dépose des ordures dans les caniveaux
	Dépôt des ordures dans les espaces non aménagés	il dépose des ordures dans les espaces non aménagés
	Dépôt des ordures au bord de la route	il dépose des ordures au bord de la route
La collecte et le paiement des taxes	Service de collecte des ordures du quartier	il n'existe pas de service de collecte des ordures dans le quartier
	Possession de bacs à ordures	il ne dispose pas de bac à ordures
	Paiement des taxes sur ordures	il ne paie pas de taxes sur les ordures
	La collecte des orduresbest-elle bien organiser dans votre arrondissement	La collecte des ordures n'est pas bien organisée dans le quartier
Les lieux d'aisance	Disposition d'un WC	il ne dispose pas de WC
Visibilité et odeurs des déchets	Eparillement des ordures partout dans le quartier	les ordures sont éparpillées dans le quartier
	Dépôt des ordures dans les bacs	si les ordures ne sont pas mises dans les bacs
	odeur nauséabonde forte	l'odeur est des ordures est nauséabonde forte
	odeur nauséabonde piquante	l'odeur est des ordures pique
	Les caniveaux du quartier sont bouchés par les ordures	les caniveaux du quartier sont bouchés par les ordures
	Les caniveaux du quartier sont bouchés par la terre	les caniveaux du quartier sont bouchés par la terre
Les infrastructures publiques	Les caniveaux sont construits dans le quartier	les caniveaux du quartier ne sont pas construits
	Les caniveaux sont fermés dans le quartier	les caniveaux du quartier ne sont pas fermés
	Existence des routes bitumées dans le quartier	il n'existe pas de routes bitumées dans le quartier
	Existence des marres dans le quartier	il existe des marres dans le quartier
	Existence des espaces non aménagés dans le quartier	il existe des espaces non manéagés dans le quartier
	Enclavement du quartier pendant la saison de pluie	le quartier est enclavé pendant la saison de pluie
L'intention de commettre l'acte d'insalubrité	Si vous consommez un produit lors de votre déplacement, où déposeriez-vous les déchets?	il jette des ordures n'importe où

Présentation d'ATRENVIRO

Création

L'Association Tchadienne pour la Réussite Environnementale est créée le 27 février 2010 suite à une Assemblée Générale Constitutive qui a eu lieu au Lycée Collège Évangélique de N'djamena.

Elle est reconnue officiellement le 23 décembre 2010 par l'État tchadien insérée ensuite au Journal Officiel de la République du Tchad

Les objectifs de l'association

ATRENVIRO est une institution à but non lucratif qui œuvre pour la protection de l'environnement et la salubrité urbaine.

L'objectif de l'ATRENVIRO (article 9 du statut) est de créer des équipes pluridisciplinaires capables de :

- Défendre de façon efficace l'environnement ;
- Lutter contre l'insalubrité ;
- Sensibiliser toute la population tchadienne pour la protection de l'environnement et la propreté urbaine ;
- Former des jeunes pour combattre la destruction de l'environnement sur tous les plans et à n'importe quel endroit ;
- Inculquer dans l'esprit de la population la notion de protection de l'environnement, de propreté urbaine et de conservation de la nature ;
- Installer des centrales pépinières pour reboiser des espaces qui nécessitent le reboisement ;
- Amener à prendre des dispositions nécessaires pour empêcher que les crises de l'environnement et les problèmes qui surgissent s'empirent ;
- Mener des études explicites sur les sujets de l'environnement afin de chercher ou proposer des pistes des solutions.

Les organes et les membres de l'association

ATRENVIRO est l'une des associations la plus bien structurée et compétente.

Les instances de décision de l'association sont l'AG, le Bureau Exécutif et la Chambre Des Commissions (CDC).

L'AG est suprême : Le Bureau Exécutif oriente l'association et applique les décisions prises en AG ;

La CDC est la roue motrice d'ATRENVIRO, elle organise les activités, rédige les projets et mène de recherches en vue de résoudre un problème. Dans la CDC, on compte 4 commissions :

- Commission Sensibilisation et Propreté Urbaine ;
- Commission Reboisement, Conservation de la nature et Énergies Renouvelables ;
- Commission de la Recherche Scientifique et d'Antipollution ;
- Commission des Enquêtes, Sondages et de la Défense de l'Environnement

ATRENVIRO compte 41 membres dont note :

- 8 Ingénieurs environnementalistes ;
- 5 Ingénieurs agronomes ;
- 1 Ingénieur Statisticien Économiste ;
- 1 Médecin (spécialiste en santé publique) ;
- 1 Comptable ;
- 4 Enseignants ;
- 2 Agents techniques en environnement ;
- 11 Étudiants de différentes filières ;
- 6 Élèves des Lycées.

Et la famille d'ATRENVIRO s'agrandit au fil du temps.

Les réalisations d'ATREVIRO

De sa création, ATRENVIRO a :

- Organisé 7 exposés dans différents établissements scolaires dont les thèmes débattus sont :
    - Réchauffement climatique : causes et conséquences ;
    - L'insalubrité de la ville de N'djamena : causes et conséquences, à qui cette responsabilité ;
    - L'utilité et conservation des végétaux : cas des arbres ;
    - La pollution : causes et conséquences ;
    - Le déboisement : causes et conséquences ;
    - La désertification : causes et conséquences ;
    - Les menaces des espèces animales et végétales et les parcs nationaux
- Installer une pépinière au Lycée Champ Fil de N'djamena
- Réalisé une étude générale sur l'insalubrité de la ville de N'djamena qui aboutit au classement des 10 Arrondissements de N'djamena par ordre de propreté, à la

localisation de foyer des ordures et qui révèle d'importantes informations sur l'insalubrité de N'djamena.

Les forces et les faiblesses de l'association

✓ **Les forces**

ATRENVIRO compte parmi ses membres beaucoup des Ingénieurs qualifiés capables d'agir pour des actions de développement ;

La pluridisciplinarité et les qualifications des membres de cette association est un atout ;

Le courage et la volonté des membres à participer activement aux activités.

ATRENVIRO est compétente et capable de réaliser toute sorte d'étude relative à l'environnement.

✓ **Les faiblesses**

Manque des moyens matériels et financiers ;

Manque de subvention et financement des projets d'ATRENVIRO

Les perspectives

ATRENVIRO a des grandes ambitions :

- Combattre de façon efficace l'insalubrité des villes du Tchad, particulièrement celle de N'djamena pour faire de cette ville la plus propre d'Afrique;
- Reboiser et entretenir chaque année 50.000 plantes au minimum et 700.000 plantes au maximum ;
- Porter la voix d'ATRENVIRO sur toute l'étendue du territoire national pour informer toute la population tchadienne sur le danger de la destruction de l'environnement, les problèmes de l'environnement et la nécessité de protéger l'environnement ;
- Créer des grands clubs compétitifs et dynamiques pour s'avancer très vite vers le but qui est d'atténuer ou de stopper la destruction de l'environnement