



## Projet de recherche :

### THEME :

**Utilisation des déchets ménagers comme fertilisants dans le maraîchage à Ouagadougou: impacts sur la qualité sanitaire des produits et la santé des maraîchers dans trois zones de production.**

*Thème de Mémoire de fin d'étude de Master d'Ingénierie de l'Eau et Environnement Présenté*

*par :*

***KAMSU TCHUENTEU Jean Jacques***

*Etudiant en Master 2 du 2iE et Licencié en Sciences physiques à l'université de Yaoundé 1.*

**SOMMAIRE:**

Liste des sigles et abréviations: .....	3
Résumé : .....	4
Introduction : .....	5
I. Problématique :.....	6
II. Hypothèses : .....	7
III. Objectif général :.....	7
1. Objectifs spécifiques :.....	8
IV. Méthodologie :.....	9
2. Activités et étapes méthodologiques rattachées aux objectifs spécifiques : .....	9
3. Cadre logique :.....	15
V. Démarche méthodologique : .....	20
VI. Résultats attendus :.....	22
VII. Questions d'ordre éthique : .....	22
VIII. Institutions et structures partenaires de recherche .....	22
IX. Publications et communication possibles envisagées :.....	23
X. Moyens nécessaires :.....	24
XI. Planning des activités.....	25
XII. Budget prévisionnel : .....	26
XIII. Bibliographie :.....	27
XIV. Annexes :.....	29

## **Liste des sigles et abréviations:**

**COPES** : Communauté de Pratique Eco Santé

**CREPA** : Centre Régional pour l'Eau Potable et l'Assainissement à faible coût

**GPS** : Global position System

**MARP** : Méthode Active de Recherche Participative

**OMS** : Organisation Mondiale de la Santé

**ONG** : Organisation Non Gouvernementale

**PIB** : Produit Intérieur Brut

**SARAR**: Self-Esteem Strengths, Resourcefulness, Action, Responsibility

**SIG** : Système d'Information Géographique

**UO** : Université de Ouagadougou

**UTER SMDD** : Unité Thématique d'Enseignement et de Recherche en sciences Managériales et Développement Durable

**2iE** : Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement

**THEME :****Utilisation des déchets ménagers comme fertilisants dans le maraîchage à Ouagadougou : impacts sur la qualité sanitaire des produits et la santé des maraîchers dans trois zones de production.****Résumé :**

Le maraîchage urbain et périurbain fait parti aujourd'hui des activités d'importance pour les populations les plus démunies de la ville de Ouagadougou au Burkina Faso. Cette activité qui valorise les déchets ménagers sous diverses formes (compostage ou déchets ménagers à l'état brut) permet également l'approvisionnement de nombreuses personnes en denrées alimentaires (YONKEU, 2006). L'étude envisagée se propose donc d'évaluer les risques sanitaires et particulièrement des maladies gastro-intestinales pour les populations (hommes, femmes, enfants et adultes), liés à l'utilisation des déchets ménagers dans la pratique du maraîchage. La finalité étant de pouvoir proposer des améliorations, quant à l'utilisation des déchets ménagers dans le maraîchage, qui éradiquent ou minimisent les risques.

Pour y parvenir, nous allons circonscrire l'écosystème d'étude et analyser l'ensemble de ses composantes physiques et humaines en vue d'identifier les acteurs impliqués dans la pratique du maraîchage ainsi que l'origine et la composition des déchets ménagers utilisés. Nous allons par la suite examiner le processus d'utilisation de ces déchets et les catégories sociales impliquées dans ce processus de même que les pratiques, les comportements et les attitudes liés à ces pratiques en vue de comprendre les risques sur la santé des maraîchers. Les analyses microbiologiques et parasitologiques de la qualité des eaux, des sols, et des déchets utilisés ainsi que des produits maraîchers permettront d'analyser les risques de contamination de ces produits et partant des consommateurs. La connaissance des habitudes alimentaires et des maladies existant au sein des maraîchers permettra de faire les liens entre la qualité des déchets utilisés et les risques sanitaires et en particulier des maladies gastro-intestinales. Cette étude, menée selon l'approche écosystémique à la santé humaine se fera à l'aide des enquêtes individuelles auprès des maraîchers hommes et femmes, les approches par entretien, le diagnostic participatif, et les observations directes sur le terrain et en laboratoire. Les résultats escomptés permettront d'entrevoir les relations qui peuvent exister entre l'utilisation des déchets ménagers, le maraîchage et la santé des maraîchers en termes de risques de détérioration de leur santé liés aux pratiques et aux comportements et d'y apporter des solutions pour réduire ces risques.

Cette étude d'une durée de 8 mois en vue de l'obtention du diplôme de Master d'ingénierie de l'eau et de l'environnement sera menée au 2iE sous la direction d'un enseignant chercheur, avec la collaboration d'autres enseignants du même établissement et des chercheurs d'autres institutions œuvrant dans le domaine de l'eau, l'assainissement et la santé dans la ville de Ouagadougou.

## **Introduction :**

Au début du 21<sup>ème</sup> siècle, le monde industrialisé a amorcé la résolution des problèmes environnementaux, tandis que dans les pays en voie de développement, ces problèmes croissent et se posent à une échelle de plus en plus large. En Afrique, les agglomérations urbaines augmentent suite à la démographie croissante et au phénomène d'exode rural qui prend d'avantage de l'ampleur.

Situer en Afrique de l'Ouest, à la limite avec le désert du Sahara, Ouagadougou, capitale du Burkina Faso est une ville d'un peu plus d'un million d'habitants qui, comme toutes les autres grandes villes de l'Afrique sub-saharienne connaît ces dernières années le problème de l'affluence massive des populations venant des campagnes à la recherche de meilleures conditions de vie. Mais très vite, cet espoir est brisé à cause de l'offre d'emploi limité, ce qui contraint les populations concernées à se livrer à diverses formes d'activités pour leur survie notamment, le commerce informel mais aussi l'agriculture urbaine et périurbaine.

L'agriculture Urbaine est caractérisée par le maraîchage avec l'utilisation des eaux usées (CISSE, 1997) et des intrants organiques tels que les déchets ménagers. Le maraîchage occupe aujourd'hui une place importante notamment pour les populations les plus démunies (DJEUFO C. L, 2001). Cette activité dans la capitale burkinabé est favorisée par plusieurs facteurs entre autre, la construction d'un nombre assez important de minis barrages de retenue d'eau pour résoudre le problème de pénurie en eau et d'importants rejets d'eaux usées dans des canaux à ciel ouvert par des grands centres d'activités (université, hôpitaux, hôtels etc.). Ces dispositifs sont souvent sommairement aménagés par les populations qui en font des sites favorables au développement des activités maraîchères.

Bien que le maraîchage urbain et périurbain prend de l'essor au Burkina Faso comme dans certaines grandes villes au sud du Sahara, la pratique de cette activité pose un certain nombre de problèmes notamment les risques sanitaires, ceci du fait qu'elle est menée par des personnes non formées, pas toujours conscients des risques encourus, utilisant dans le déroulement de cette activité des intrants à forts risques de contamination humaine (déchets solides, boues de vidange, etc.). Les facteurs anthropiques de détérioration de l'environnement ont un impact sur la santé des populations comme le souligne cet extrait<sup>1</sup> du magazine scientifique Actu Environnement, « *L'Organisation mondiale de la santé (OMS) vient de publier la première étude<sup>2</sup>, pays par pays, des effets des facteurs environnementaux sur la santé (pollution, dangers sur le lieu de travail, rayonnement ultraviolet, bruit, risques agricoles, changements climatiques et modifications de l'écosystème sur la santé). L'étude montre que 13 millions de décès pourraient être évités en améliorant la salubrité de l'environnement. Dans certains pays, une amélioration des conditions environnementales pourrait réduire de plus d'un tiers la charge de morbidité, souligne l'OMS. Les pays les plus touchés sont l'Angola, le Burkina Faso, le Mali et l'Afghanistan.* »

<sup>1</sup> Source : [http://www.actu-environnement.com/ae/news/oms\\_pays\\_sante-pollution\\_eau\\_2858.php4](http://www.actu-environnement.com/ae/news/oms_pays_sante-pollution_eau_2858.php4)

<sup>2</sup> Extrait du rapport de l'étude : <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2007/pr30/fr/index.html>

Compte tenu de ce constat de l'OMS et lorsque nous connaissons qu'en raison de la pauvreté des sols, l'activité de maraîchage urbain et périurbain utilise une grande quantité de déchets ménagers soit traités (compost) ou non (déchets ménagers bruts), nous pouvons comprendre le souci d'un risque de contamination des produits et des personnes exerçant cette activité. Une investigation des liens potentiels entre l'utilisation des déchets et autres polluants de l'environnement dans le maraîchage et la santé des acteurs impliqués dans cette activité devient une nécessité de santé publique.

Pour mener à bien notre étude, l'écosystème qui retiendra notre attention se limitera à trois zones de production maraîchère de la ville de Ouagadougou, en l'occurrence :

- des bordures du canal Central longeant l'arrière de l'hôpital Yalgado Ouédraogo ;
- des bordures du barrage N°3 de Ouagadougou dans la commune de Baskui ;
- du site de production de Kossodo sur la rivière Massili.

*Illustration schématique de la zone d'étude : voir annexes.*

## **I. Problématique :**

Le maraîchage a une grande importance en Afrique aujourd'hui et occupe une place de choix dans les pratiques et occupations des populations démunies de plusieurs grandes villes de l'Afrique subsaharienne. L'investissement en terme monétaire relativement faible de cette activité qui ne demande en général qu'une main d'œuvre plus ou moins qualifiée et des semences saines fait de la pratique du maraîchage une aubaine pour cette catégorie de population qui y trouve un moyen de palier à leurs nombreux problèmes (problèmes de nutrition en particulier). Ce qui d'avantage accroît le nombre de personnes qui se livrent à cette activité devenue aujourd'hui l'apanage de certaines familles dans la capitale burkinabé (TCHOUAFFE, 2007). Par ailleurs, Tel qu'illustré par cet extrait du rapport de la Banque Mondiale (2006): « Le Burkina Faso est l'un des pays les plus pauvres du monde. La moitié de la population du pays vit en dessous du seuil de pauvreté. L'agriculture représente le tiers du PIB et occupe 80 % de la population. »<sup>3</sup> Bien plus, la rareté des pluies dans cette partie de l'Afrique (seulement 4 mois au maximum par an) limite considérablement les potentialités de l'agriculture pluviale et contraint ainsi la population à l'agriculture de contre saison.

Bien que permettant aux populations impliquées d'assurer leurs besoins de survie, le maraîchage urbain tel que pratiqué à Ouagadougou comporte des risques sanitaires. Si l'utilisation des eaux usées dans cette activité est de plus en plus documentée en Afrique, le lien entre cette pratique et la santé est très peu abordé dans la littérature (CISSE, 1997). Plus encore, la pratique du maraîchage nécessite d'importants apports en engrais chimiques ou organiques, qui a défaut de moyens

<sup>3</sup> Source : [http://fr.wikipedia.org/wiki/Portail:Burkina\\_Faso](http://fr.wikipedia.org/wiki/Portail:Burkina_Faso)

financiers pour leur achat par les maraîchers de notre contexte d'étude, sont remplacés, par l'utilisation d'importantes quantités de déchets ménagers comme amendement, soit sous forme de compost ou sous forme brute. Ce qui devrait nécessiter plus d'attention en termes de risque sur la santé, cependant cet aspect est rarement abordé dans les recherches référencées. D'où la nécessité d'apporter des informations pouvant permettre de mieux comprendre les liens entre l'utilisation des déchets ménagers dans le maraîchage et la santé de la population en vue de contribuer à l'amélioration de ce processus, permettant de minimiser les risques. C'est ce qui justifie notre thème de recherche intitulé : « *Utilisation des déchets ménagers comme fertilisants dans le maraîchage à Ouagadougou: impacts sur la qualité sanitaire des produits et la santé des maraîchers dans trois zones de production* ».

Ce thème nous interpelle sur un certain nombre de questions fondamentales à savoir :

- Quels sont les risques liés à l'utilisation des déchets ménagers dans le maraîchage ?
- Quels sont les acteurs impliqués dans les activités maraîchères et les risques de contamination et de vulnérabilité de ces derniers ?
- Quels sont les risques de contamination des produits qui découlent de cette activité ?
- Quelles sont les mesures à prendre pour lever ces risques ?

C'est à ces questions que nous essayerons de répondre tout au long de notre travail.

## **II. Hypothèses :**

- L'utilisation des déchets ménagers dans le maraîchage est source des risques de maladies telles que les maladies gastro-intestinales.
- Les personnes impliquées dans le maraîchage, hommes, femmes (jeunes et adultes) ainsi que les enfants sont tous exposés aux risques sanitaires liées à l'utilisation des déchets solides ménagers dans le maraîchage mais, les enfants le sont les plus vulnérables.
- Les produits issus de l'activité maraîchère sont susceptibles d'être contaminés par les bactéries comme l'*Eschérichia coli*, les streptocoques fécaux et les parasites tels que les amibes, les vers intestinaux, issus des déchets ménagers utilisés comme fertilisants.
- Des formes de traitements de ces déchets (tels que le compostage) avant leur utilisation doivent permettre de réduire les risques de contamination des produits et partant des maraîchers impliqués dans cette activité.
- Des mesures strictes d'hygiène et de protection corporelle pendant l'utilisation des déchets doivent permettre de réduire les maladies gastro-intestinales.
- Le traitement hygiénique des produits maraîchers avant leur consommation devait permettre de mieux protéger les adultes et les enfants contre la contamination.

## **III. Objectif général :**

L'objectif général est de contribuer à la maîtrise des impacts sanitaires liés à l'utilisation des déchets ménagers comme fertilisants dans le maraîchage.

Il s'agira notamment de d'analyser les risques d'impacts des déchets solides ménagers utilisés comme fertilisants sur les produits maraîchers et la santé des hommes, femmes et enfants impliqués dans le maraîchage, en vue de proposer des solutions pour l'amélioration des conditions et habitudes de travail des maraîchers, dans l'optique d'une réduction des risques de maladies auxquelles ils sont exposés.

### **1. Objectifs spécifiques :**

Pour parvenir à notre objectif, nous ferons le tour des questions suivantes :

#### Objectif spécifique 1 :

Étudier, avec l'aide des maraîchers de sexe et d'âge différents, leurs écosystèmes de travail en vue d'identifier les facteurs (abiotiques, biotiques et anthropiques) susceptibles de l'influencer et susciter les risques de maladies gastro-intestinales.

Cet examen se fera par :

- Une délimitation des contours de la zone d'étude.
- Une description des éléments du contexte physique, socioculturel, économique et leurs possibilités d'impacter sur la santé des maraîchers.
- Une caractérisation des acteurs impliqués et leurs niveaux d'implication dans l'activité

#### Objectif spécifique 2 :

Identifier du point de vue nature des déchets, pratiques et comportements d'acteurs (hommes, femmes, jeunes et enfants) impliqués, les risques sanitaires liés à l'utilisation des déchets ménagers comme intrants agricoles sur les maraîchers et leurs familles.

Il s'agira à ce niveau:

- D'identifier les différents sites d'approvisionnement en ordures ménagères destinées au maraîchage dans notre zone d'étude et caractériser ces ordures (du point de vue composition d'une part et biodégradabilité d'autre part).
- Analyser les méthodes de traitement (compostage artisanal, tri, utilisation directe etc.) de ces déchets avant leur utilisation comme fertilisants s'ils sont pratiqués dans notre contexte.
- Analyser les conditions de travail et les méthodes de protection utilisées par les maraîchers lors du traitement des ordures destinées au maraîchage et lors de leur application dans les champs.

#### Objectif spécifique 3 :

Analyser la qualité physicochimique et bactériologique des intrants utilisés et des extrants agricoles des périmètres maraîchers (eau d'arrosage, fertilisants et produits récoltés) en vue d'identifier les agents de risques de contamination des exploitants.

Il s'agira concrètement de :

- Faire les prélèvements d'échantillons d'eau d'arrosage, de déchets épandus et des produits maraîchers récoltés par sites identifiés:
- Procéder à une analyse en laboratoire des échantillons prélevés pour identifier la présence éventuelle des parasites (kystes d'amibes, métaux lourds (cuivre, plomb, cadmium, mercure, etc.), œufs de ténia, etc.) dans l'eau, le sol ou sur les aliments, des périmètres maraîchers.

#### Objectif spécifique 4 :

Identifier selon les catégories de sexe et d'âge les différents types de maladies déjà manifestées par les maraîchers et leurs familles, leurs périodes d'occurrence en vue d'établir les relations potentielles avec les contaminants des déchets ménagers et les modes d'infection.

Notamment, nous nous intéresserons en particuliers aux maladies gastro-intestinales (dysenteries, infections par les vers intestinaux, choléra etc.). Nous procéderons à ce niveau à :

- Une étude de la prévalence des maladies gastro-intestinales chez les hommes, les femmes et les enfants des familles impliqués dans le maraîchage.
- Des analyses cliniques des selles de 10 maraîchers (3 hommes, 3 femmes et 2 jeunes et 2 enfants).
- Un examen des liens entre les agents pathogènes à l'origine des maladies recensées et ceux trouvés sur les produits et intrants agricoles analysés.

#### Objectif spécifique 5 :

Proposer des stratégies d'amélioration des pratiques liées à l'utilisation des déchets solides ménagers dans la production du maraîchage, pour atténuer les risques de transmission de maladies aux populations impliquées.

Cela se fera en concertation avec les maraîchers eux-mêmes, à travers :

- Des focus groupes homogènes avec les différents groupes socio en activité sur les sites identifiés.
- Une réunion publique (par site) de discussion et de sensibilisation avec tous les acteurs impliqués (maraîchers, mairie, médecins et sociologues, etc.)
- Mise sur pied d'un plan de sensibilisation et de suivi pour s'assurer une bonne prise en main par les populations concernées des stratégies proposées.

## **IV. Méthodologie :**

### **2. Activités et étapes méthodologiques rattachées aux objectifs spécifiques :**

**Objectif spécifique 1 :** Examiner, avec l'aide des maraîchers de sexe et d'âge différents, leur écosystème de travail de même que les facteurs (abiotiques, biotiques et anthropiques) susceptibles de l'influencer.

Cet objectif spécifique dont la finalité est de comprendre l'organisation et le fonctionnement l'écosystème de la zone d'étude afin d'identifier les facteurs susceptibles de l'influencer et les sources de contamination potentielles par les déchets ménagers, sera organisé en trois principales activités dont :

a) La première activité : consistera à la tenue d'un séminaire atelier de partage de la proposition de recherche avec les différents acteurs impliqués dans les activités de maraîchage. Le but sera de présenter et discuter de la proposition avec différents acteurs en vue de recueillir leurs appréciations, leurs contributions pour améliorer et mieux cadrer la recherche avec les aspirations et problèmes des personnes concernées. Il regroupera 5 représentants des maraîchers de chaque site identifié, deux représentants de la coopérative des maraîchers de Ouagadougou, un sociologue et un environnementaliste (enseignants au 2iE) accompagnés de deux étudiants assistants de recherche au 2iE, deux étudiants de médecine en fin de formation à l'Université de Ouagadougou (UO), deux représentants de l'autorité traditionnelle de chacun des trois arrondissements concernés et un représentant des mairies de rattachement de chaque site de maraîchage.

La démarche méthodologique utilisée sera dans un premier temps d'amener tous les participants au séminaire à prendre connaissance des informations contenues dans la proposition de recherche et dans un deuxième temps d'ouvrir le débat pour recueillir leurs opinions et enfin d'utiliser la technique de mapping pour réorganiser avec eux les différents points ayant fait l'objet d'amendements.

Cette activité devrait déboucher à une finalisation du projet de recherche intégrant les préoccupations réelles des acteurs concernés, à une validation de la délimitation de la zone d'étude et sa cartographie.

b) La deuxième activité : Quant à elle consistera à description des éléments constitutifs de la zone d'étude. Elle sera approchée de trois méthodes différentes :

- La première méthode se résumera à la revue bibliographique qui consistera à consulter les documents disponibles traitant de la question abordée auprès des différentes structures administratives et socioprofessionnelles disposant de la documentation (mairie, bibliothèques de l'Université de Ouagadougou, du 2iE et autres dans la ville). Elle nous permettra de collecter l'ensemble des données disponibles sur le milieu physique, socioculturel, économique de la zone d'étude et les interactions existantes entre ces différentes composantes.
- La deuxième méthode, consistera à une approche géomatique sous la supervision et les conseils d'un géomaticien (enseignant au 2iE), avec la collaboration d'un étudiant de DEA en géographie à l'UO et d'un étudiant de fin de cycle en médecine que nous allons solliciter moyennant une modeste incitation financière pour le temps investi à nous appuyer. Elle sera menée à travers des visites guidées par les maraîchers sur terrain avec usage d'un GPS et d'un appareil photo numérique. Les données recueillies seront ensuite traitées à partir d'un

logiciel de SIG (Arcgis 3.2a disponible au 2iE). Cette méthode devra donc aboutir à l'élaboration d'une autre carte plus précise de la zone d'étude.

- La troisième méthode sera inspiré de la MARP et impliquera les populations cibles, un étudiant en DEA de géographie de l'UO et s'effectuera sous les conseils et la supervision de deux enseignants, un sociologue et un environnementaliste du 2iE. Elle devra emmener les populations cibles à faire une carte de l'occupation en cultures, en eau, en nombres de personnes et en sites d'approvisionnement en déchets de la zone d'étude.

c) *La troisième activité* : Elle consistera à une caractérisation des acteurs impliqués et leurs niveaux d'implication dans l'activité

Cette activité sera menée par une enquête auprès de 15 maraîchers par sites (5 hommes, 5 femmes et 5 jeunes). Pour identifier les différentes catégories et types de personnes impliquées dans l'activité, leur rôle et leur période d'intervention. Ceci en vue d'avoir une idée plus précise des risques et du degré de vulnérabilité de chaque catégorie de personnes impliquées. Cette enquête se fera à partir d'un questionnaire préparé par une équipe constituée d'un étudiant en fin de cycle de médecine à l'UO, un sociologue, un environnementaliste et un médecin en santé publique (tous enseignants au 2iE).

***Objectif spécifique 2*** : Identifier du point de vue nature des déchets, pratiques et comportements d'acteurs (hommes, femmes, jeunes et enfants) impliqués, les risques sanitaires liés à l'utilisation des déchets ménagers comme intrants agricoles sur les maraîchers et leurs familles.

Cet objectif spécifique, dont le but est de nous amener à identifier dans les pratiques et les comportements des maraîchers et leurs familles, de même que la nature et la qualité des déchets ménagers qu'ils utilisent comment fertilisants agricoles, les risques potentiels de contamination.

Cet activité sera objectif spécifique sera abordé en trois activités majeures dont :

- a) *La première activité* : Il s'agira d'identifier les différents sites d'approvisionnement en ordures ménagers utilisés pour l'amendement des périmètres maraîchers dans notre zone d'étude. Le But visé ici est de connaître la nature, le type et la qualité des déchets ménagers utilisés par les maraîchers pour l'amendement de leurs champs, en vue de déceler les risques potentiels de contamination par ces déchets. L'approche utilisée ici sera la MARP et nous procéderons par des visites de terrain guidées par les différentes catégories de maraîchers. Nous serons assistés à ce niveau par un sociologue et un environnementaliste du 2iE. Des entretiens avec les représentants des mairies en charge de la gestion de l'assainissement urbain, nous aideront à faire un recensement des différents points d'approvisionnement en déchets des maraîchers.

*La deuxième activité* : Elle consistera à analyser les méthodes de traitement des déchets avant leur utilisation comme fertilisants en vue de déterminer les risques de contamination dus aux méthodes de traitement si elles existent des déchets avant leur utilisation comme fertilisants. Cette activité se fera par une enquête auprès de 15 maraîchers par site identifié (5 hommes, 5 femmes et 5 jeunes) à partir d'un questionnaire préparé par une équipe

constituée d'un étudiant en fin de cycle de médecine à l'UO, un sociologue, un environnementaliste (tous enseignants au 2iE). Nous procéderons également par des observations directes éclairées par les explications des populations impliquées. Ensuite, nous procéderons à des entretiens avec 5 professionnels du CREPA pour recueillir leur point de vue quant à la question du traitement des déchets ménagers par les maraîchers avant leur utilisation comme fertilisants et cela à l'aide d'une fiche d'entretien préétablie en collaboration avec un sociologue du 2iE. Cette activité devra nous permettre de dresser un état des lieux du traitement des déchets ménagers par les maraîchers avant leur utilisation.

- b) *La troisième activité* : Elle se résumera à l'analyse des conditions de travail et des mesures de sécurité prises par les maraîchers lors de leurs activités au contact des déchets ménagers. Pour estimer à sa juste valeur, leur degré de vulnérabilité et partant, identifier les comportements ou mesures d'hygiène qui peuvent être adoptés pour réduire les risques d'impacts sanitaires sur les maraîchers et la qualité des produits. Les résultats de l'enquête et des entretiens menés à l'activité précédente seront valorisés ici. Cette activité devra aboutir à un listing des comportements à risques et des mesures d'hygiène non respectées et source potentielles de risques sanitaires.

***Objectif spécifique 3*** : Analyser la qualité physicochimique et bactériologique des intrants utilisés et des extrants agricoles des périmètres maraîchers (eau d'arrosage, fertilisants et produits récoltés) en vue d'identifier les agents de risques de contamination des exploitants.

Le but visé par cette activité est d'identifier les agents pathogènes contenus dans les déchets ménagers utilisés comme fertilisants et les produits récoltés sur les périmètres maraîchers. En vue de savoir quelles propositions de solutions faire pour limiter les risques de maladies chez les maraîchers.

Cette activité, sera organisée en deux activités principales.

- a) *Première activité* : Elle consistera à faire des prélèvements des échantillons d'eau, de sol, de déchets utilisés et de produits à analyser. La méthode utilisée à ce niveau sera la MARP. Ces prélèvements se feront avec la collaboration des maraîchers eux-mêmes qui nous guideront lors du choix des puits de prélèvement pour les eaux d'arrosage, les catégories de maraîchers (hommes, femmes ou jeunes) qui s'ont la charge des déchets sur les sites identifiés nous aideront également à choisir les différents sites où nous pourrions prélever les déchets à analyser, ils nous conduiront également dans le type de produits à analyser. Ces prélèvements se feront également avec le concours du laborantin du 2iE et d'un étudiant de fin de cycle de médecine de l'UO. Pour avoir des résultats fiables, nous procéderons au prélèvement de :

- cinq échantillons de 20grammes de sol,
- cinq échantillons de 10 cl d'eau d'arrosage
- 30grammes de chaque type d'engrais utilisé
- quelques échantillons de crudités (salades, carottes, aubergines, tomates etc.).

Cette activité nous permettra d'identifier les différents agents pathogènes susceptibles d'impacter sur la santé des maraîchers.

b) La deuxième activité : Il s'agira de Procéder à une analyse en laboratoire des échantillons prélevés

Cette activité dont la finalité sera d'identifier la présence éventuelle des parasites (kystes d'amibes, métaux lourds (cuivre, plomb, cadmium, mercure, etc.), œufs de ténia, des Escherichia coli, des streptocoques fécaux, etc.) dans l'eau, le sol ou sur les aliments prélevés sur les périmètres maraîchers. Cette analyse de laboratoire se fera avec le concours du laborantin du 2iE, un étudiant de fin de cycle en médecine de l'UO. Sous la supervision et la direction d'un chimiste (enseignant au 2iE).

**Objectif spécifique 4** : Identifier selon les catégories de sexe et d'âge les différents types de maladies déjà manifestées par les maraîchers et leurs familles, leurs périodes d'occurrence en vue d'établir les relations potentielles avec les contaminants des déchets ménagers et les modes d'infection.

Cet objectif spécifique dont le but est d'identifier les maladies récurrentes chez les maraîchers en vue d'établir les liens potentiels avec les contaminants des déchets ménagers et les modes d'infections, sera organisée en trois activités dont :

- La première activité : elle consistera à mener une étude de la prévalence des maladies gastro-intestinales chez les maraîchers. Cette activité sera menée selon diverses approches méthodologiques parmi lesquelles on peut citer :
  - une revue bibliographique auprès des centres de santé de la place, et des archives de la mairie pour avoir une idée des cas de maladies enregistrées dans le passé de même que dans les bibliothèques du 2iE et du CREPA pour s'informer des cas de recherches ayant déjà abordés cette question.
  - Une enquête épidémiologique à partir d'un questionnaire établi sous la direction des enseignants docteurs en santé publique et des sociologues du 2iE, lequel questionnaire sera administré aux maraîchers et leurs familles en fonctions de leur sexe et de leur âge.
  - Les entretiens avec les autorités des centres de santé de notre sone d'étude et 2 responsables de la coopérative des maraîchers de Ouagadougou.
- La deuxième activité : Il s'agira ici d'une analyse clinique des selles des maraîchers
 

Les prélèvements pour ces analyses se feront chez 10 maraîchers dont 3 hommes, 3 femmes et 4 enfants éclairés sur les objectifs de la recherche. Ces analyses cliniques seront rendus possibles par le concours du suivi et des conseils des enseignants en environnement et sociologie du 2iE, de même que la participation d'un laborantin de l'hôpital yalgado Ouédraogo de Ouagadougou moyennant un paiement des frais d'analyse. Cette activité nous permettra donc de dresser un état des lieux de l'état de santé des maraîchers.
- Activité 3 : Elle consistera à examiner les liens entre les agents pathogènes à l'origine des maladies recensées et ceux trouvés sur les produits et intrants agricoles analysés.

Cette activité se fera par le concours des laborantins des différents laboratoires d'analyses, des sociologues et des environnementalistes contribué à l'obtention des résultats d'analyses et elle se fera par analyse comparative des différents résultats d'analyse de laboratoire obtenus. Ainsi, on procédera à une comparaison des résultats de l'étude de la prévalence des maladies, des analyses en laboratoires des déchets et des produits de même que les pratiques et comportements maraîchers. Tout ceci pour établir les liens qui peuvent exister entre les pratiques et comportements des maraîchers, les déchets et les maladies recensées. Cela nous permettra d'établir une liste des liens potentiels entre l'utilisation des déchets ménagers comme fertilisants dans le maraîchage et les risques sur la santé des maraîchers.

**Objectifs spécifique 5** *Proposer des stratégies d'amélioration des pratiques liées à l'utilisation des déchets solides ménagers dans la production du maraîchage, pour atténuer les risques de transmission de maladies aux populations impliquées.*

Cet objectif dont la finalité est d'aboutir à la proposition des stratégies d'amélioration des pratiques liées à l'utilisation des déchets solides ménagers pour l'amendement des périmètres maraîchers sera abordé par trois activités dont :

**Première activité** : Rencontre avec les populations pour restitution des résultats et une recherche concertée des solutions pour réduire les impacts identifiés.

Ces rencontres se feront à travers des focus groupes. Nous tiendrons trois focus groupes par sites identifié avec chacun 7 participants des maraîchers. Un focus groupe se fera avec les hommes, un autre avec les femmes et un autres avec les jeunes. Et chaque focus connaîtra la participation d'un enseignant en sociologie et d'un environnementaliste du 2iE, d'un représentant de la mairie et d'un représentant de la coopérative des maraîchers de Ouagadougou. A la fin de chaque focus groupe, il sera rédigé un rapport des débats et des résolutions ou solutions qui seront faites.

**Deuxième activité** : Rencontre de mise en commun des solutions proposées par les différentes parties prenantes ayant participé à la recherche.

Cela se fera à travers une réunion publique identique à la réunion de lancement avec tous les acteurs (maraîchers, représentants de la mairie, représentants des autorités traditionnelles, représentants de la coopérative des maraîchers et tous les partenaires scientifiques ayant contribué à l'aboutissement de la recherche).

Nous procéderons à une présentation de la synthèse des résultats des différents focus groupe, ensuite les débats seront ouverts et nous recueillerons les avis des uns et des autres pour établir an fin de rencontre un rapport de la rencontre, des solutions retenues et des inquiétudes relevées. Ce qui nous aidera ensuite à élaborer les suggestions et propositions à faire à l'ensemble des maraîchers.

**Troisième activité**. Elaboration d'un plan de suivi et d'assistance pour la bonne prise en main des stratégies suggérées.

Toute ces activités et étapes méthodologiques sont synthétisées dans le cadre logique ci-dessus.

### **3. Cadre logique :**

**Objectif 1 :** Etude de l'écosystème de travail des maraîchers

Actions à mener	Démarche méthodologique	Techniques/ Outils	Indicateurs de suivi	Personnes ressources
Séminaire/ Atelier de partage de la proposition de recherche avec les maraîchers	Approche par diagnostic participatif de la zone d'étude avec la population concernée.	- Rencontre avec tous les acteurs/ Mapping - Identification des personnes ressources (chefs de groupes ou leaders d'opinion)	Un mapping est construit	- Acteurs locaux (populations, mairies) - Représentants de la coopérative des maraîchers de Ouagadougou - Sociologue (enseignant au 2iE) - Médecin (étudiant en fin de cycle à l'UO) - Environnementaliste (Doctorants au 2iE)
Description et délimitation de la zone d'étude	Revue bibliographique	- Exploitation des données documentaires	Des données bibliographiques sont collectées	- Mairie - Environnementaliste - Médecin
	Approche géomatique	- Visite guidée de terrain - SIG à l'aide des logiciels tel que Arcview et Winship pour la cartographie et le traitement d'images. - Utilisation d'un GPS.	Une carte de la zone d'étude est établie	- Géomaticien (enseignants au 2iE) - Géographe (étudiant à l'UO) - Médecin (étudiant)
	La MARP	Cartographie de la zone d'étude montrant l'occupation en culture, en eau, en nombre de personne et en site pour le traitement des déchets	- Carte élaborée par les maraîchers.	- Sociologue (enseignant 2iE) - Environnementaliste - Géographe (étudiant à l'UO)

**Objectif spécifique 2 : Identification des risques sanitaires liés à l'utilisation des déchets ménagers comme fertilisants agricoles.**

Actions à mener	Démarche méthodologique	Techniques/ Outils	Indicateurs de suivi	Personnes/ structures ressources
Identification des différents sites d'approvisionnement en ordures ménagers destinés au maraîchage	La MARP	- Visite guidée de terrain	- Une cartographie illustrant les sites d'approvisionnement en déchets est établie.	- Acteurs locaux (populations, mairies) - Sociologue (enseignant au 2iE)
- Analyser les méthodes de traitement des déchets avant leur utilisation comme fertilisants. - Analyse des conditions de sécurité et de travail des maraîchers lors de la manipulation des ordures	- Enquêtes auprès de 15 maraîchers par site identifié - Entretien avec les associations de maraîchers et les 5 professionnels du CREPA - Visite guidée par les acteurs	- Fiches d'enquête - Guides d'entretien - Observation directe et observation guidée	L'état des lieux du traitement des déchets ménagers par les maraîchers avant utilisation est établi	- Environnementaliste - Sociologue - Médecin

**Objectif spécifique 3 : Analyse de la qualité physico-chimique, microbiologique et biologique des intrants et extrants agricoles de périmètre maraîchers**

Actions à mener	Démarche méthodologique	Techniques/ Outils	Indicateurs de suivi	Personnes ressources
Faire les prélèvements d'échantillons d'eau d'arrosage, de déchets épandus et des produits maraîchers récoltés par sites identifiés:	La MARP	- Visite guidée de terrain - Protocole d'analyse des déchets	- Les agents pathogènes contenus dans les déchets et susceptibles d'impacter sur la santé des populations sont identifiés.	- Acteurs locaux (maraîchers et leurs familles) - Sociologue (enseignant au 2iE) - Laborantin du 2iE spécialisé en analyse des déchets - Etudiant de médecine en fin de cycle

- Procéder à une analyse en laboratoire des échantillons prélevés	- Analyses de laboratoire.	-		-
---	----------------------------	---	--	---

**Objectif spécifique 4 :** Identifier selon le genre les différents types de maladies déjà manifestées par les maraîchers et leurs famille.

Actions à mener	Démarche méthodologique	Techniques/ Outils	Indicateurs de suivi	Personnes ressources
Etude de la prévalence des maladies gastro-intestinales et chez les maraîchers	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enquêtes épidémiologiques</li> <li>- Entretien avec les autorités sanitaires et les populations</li> <li>- Revue bibliographique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Questionnaire élaboré avec l'aide des différents intervenants et administré aux maraîchers.</li> <li>- Guide d'entretien</li> <li>- Données documentaires</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les taux de prévalence sont évalués</li> <li>- Collecte de données bibliographiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acteurs locaux (populations, mairies)</li> <li>- Centres de santé</li> <li>- Médecin en santé publique (enseignant au 2iE)</li> <li>- Sociologue (enseignant au 2iE)</li> </ul>
- Analyse clinique des selles de quelques maraîchers	- Prélèvement des selles des maraîchers (hommes, femmes et enfants), éclairés sur l'objectif de la recherche	- Technique de prélèvement	L'état des lieux de l'état de santé des maraîchers est établi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Environnementaliste</li> <li>- Sociologue</li> <li>- Médecin</li> <li>- Laborantin</li> <li>-</li> </ul>
- Identifier les liens entre les maladies recensées, les comportements des acteurs et les agents pathogènes contenus dans les déchets	- Analyse comparatives des différents résultats d'analyses de laboratoires obtenus	- Confrontation des résultats de l'étude de la prévalence des maladies, des analyses en laboratoires des déchets et des produits, et des pratiques et comportements maraîchers	- Une liste des liens réels et potentiels entre la manipulation (non contrôlée et l'utilisation des déchets ménagers biodégradables) et les risques sur la santé humaine est établie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Laborantins des différents laboratoires d'analyse</li> <li>- Médecin en santé publique (enseignant au 2iE)</li> </ul>

Objectif spécifique 5 : Proposition des stratégies d'amélioration des comportements et pratiques vis-à-vis des déchets ménagers utilisés comme fertilisants dans le maraîchage.

Actions à mener	Démarche méthodologique	Techniques/ Outils	Indicateurs de suivi	Personnes ressources
Rencontre des populations pour restitution des résultats et recherche concertée des solutions	Focus groupes par groupes homogènes (hommes, femmes, jeunes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Choix des participants (7 personnes) par catégories</li> <li>- Identification des personnes aux points de vues divergents ou convergents.</li> <li>- Recensement des propositions faites, des remarques ou critiques portées sur la qualité des résultats présentés</li> <li>- Entretien de groupe organisé sur le mode réactif pour les hommes et les jeunes et sur le mode pro actif pour les femmes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un rapport des focus groupes par catégories est établi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Populations (les maraîchers)</li> <li>- Sociologues (enseignants et assistants de recherche du 2iE)</li> <li>-</li> </ul>
Rencontre de mise en commun des solutions proposées par les différentes parties prenantes de l'étude.	- Réunions publiques avec tous les intervenants (populations, les professionnels, les représentants des mairies.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présentation de la synthèse des différents focus groupe et recueil des préoccupations</li> <li>- Méthode SARAR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un rapport de la rencontre publique est établi</li> <li>- Des solutions sont proposées pour les préoccupations relevées.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tous les intervenants (médecins, sociologues, géographes, laborantins, environnementalistes, responsables des mairies, membres de la coopérative des maraîchers de Ouagadougou)</li> <li>- Maraîchers et leurs familles.</li> </ul>
Elaboration d'un plan de suivi et d'assistance pour la	- Concertation avec les spécialistes de la gestion des	- Entretien structuré avec les 5 personnes ciblées (les professionnels en la matière	- Un plan de suivi et d'assistance aux maraîchers est	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 professionnel de la mairie</li> <li>- 2 enseignants (environnementaliste et</li> </ul>

bonne prise en main des stratégies suggérées.	déchets de la mairie et les professionnels des ONG spécialistes en assistance aux maraîchers, tel que le CREPA	des mairies (1), du 2iE (2), et du CREPA (1)	établi.	ingénieur du génie rural) du 2iE - Un expert en assistance aux maraîchers du CREPA
---	--	--	---------	---

## **V. Démarche méthodologique :**

Notre travail sera organisé de la manière suivante :

### **Phase 1** : Etude préliminaire

- Recherche documentaire dans les bibliothèques du 2iE et du CREPA. Guidée et orientée par les enseignants et chercheurs des différentes disciplines (sociologie, environnement et assainissement) du 2iE et de l'Université de Ouagadougou, dans l'optique de mieux apprécier le niveau de connaissances sur l'état actuel de l'activité maraîchère et l'influence réelle qu'elle a sur les populations impliquées.
- Délimitation géographique des zones couvertes par les activités maraîchères dans les différents sites à étudier (zone de maraîchage, lieux d'approvisionnement en déchets et site de compostage artisanal)

### **Phase 2** : Prise de contact avec les maraîchers et les autorités gouvernementales

- Entretien avec les responsables des mairies chargés de la gestion des périmètres maraîchers
- Entretien avec les responsables de la coopérative des maraîchers de Ouagadougou pour leur faire part de l'objet de la recherche et son bien fondé.
- Entretiens individuels avec les chefs des différents groupes de maraîchers sur les sites identifiés pour présenter les persuader du bien fondé de la recherche et solliciter leur appui.
- Réunion publique de prise de contact avec l'ensemble des maraîchers.

### **Phase 3** : Reconnaissance de terrain et délimitation des zones d'étude.

- Enquête auprès des maraîchers (hommes, Femmes et jeunes) pour comprendre avec leur aide, leurs méthodes de travail, les habitudes et comportements vis-à-vis des déchets destinés à l'amendement des champs. Pour identifier les sources de contamination potentielles.
- Choix qualitatif et quantitatif de l'échantillon des maraîchers à suivre selon des critères multidimensionnels (sexe, âge, appartenance ethnique, confession religieuse).

### **Phase 4** : Etudes de terrain

- Observations directes, guidées par quelques maraîchers et description des composantes de l'écosystème susceptibles de constituer des sources de contamination.
- Enquêtes et entretiens avec les populations cibles, par groupe homogènes (d'hommes, de femmes, de personnes de même classe d'âge et de personnes travaillant ensemble) pour avoir une idée plus claire de leurs pratiques et vécu quotidien.

- Prélèvements d'échantillons à analyser (sol, eau, fertilisants, produits).
- Consultation des médecins en santé publique et enquête sanitaire auprès des maraîchers identifiés par l'échantillonnage, pour avoir une idée du taux de prévalence des maladies gastro-intestinales et dermiques dont ils sont victimes.
- Prélèvement des échantillons d'intrants, extrants agricoles, et selles des maraîchers à analyser.

### **Phase 5 :** Analyse en laboratoire des échantillons prélevés

- Analyses physicochimiques, biologiques et microbiologiques des échantillons de sol, eau d'arrosage et déchets ou fertilisants organiques prélevés sur les sites de maraîchage identifiés.
- Analyse, au laboratoire du 2iE, des produits prélevés. Sous l'assistance et la direction des étudiants doctorants et des enseignants chercheurs en agriculture du 2iE.
- Analyses cliniques des prélèvements de selles de quelques maraîchers.

### **Phase 6 :** Travaux d'analyse et interprétation des résultats.

- Analyse et Discussion des résultats avec les différents partenaires ayant pris part aux études et à la recherche
- Recherche des solutions à proposer en concertation avec les participants à la recherche, et les populations, cibles de la recherche.

### **Phase 7 :** Finalisation de l'étude

- Finalisation de l'étude et prescription aux maraîchers des mesures à suivre pour limiter les cas de maladies dans l'exercice de leur métier.
- Rédaction d'un rapport provisoire (Qui sera soutenu en Juin, marquant la fin de notre cycle d'ingénieur de l'eau et de l'environnement)
- Bref suivi de la bonne prise en main des solutions suggérées
- Rédaction du rapport final à retourner à la COPES

## **VI. Résultats attendus :**

- L'écosystème de la zone d'étude et son fonctionnement est examiné et compris et les sources de risques de contamination potentielles des produits et des maraîchers par les déchets ménagers sont identifiées.
- Les risques de contamination des populations à travers la manipulation et l'utilisation des déchets solides ménagers dans le maraîchage sont identifiés.
- Les intrants utilisés et les extrants agricoles issus du maraîchage sont analysés du point de vue physico-chimique, microbiologique et biologique.
- Une liste des maladies récurrentes chez les populations est dressée en fonction du genre (origine ethnique, sexe, âge).
- Les liens entre les maladies identifiées et la mauvaise utilisation des déchets solides ménagers sont établis.
- Des stratégies d'amélioration des comportements et pratiques vis-à-vis des déchets ménagers utilisés comme fertilisants par les maraîchers sont proposés.

## **VII. Questions d'ordre éthique :**

Lors de notre étude, nous porterons une attention particulière sur les points suivants :

- Le consentement éclairé des participants à l'étude
- Garantir aux populations cibles lors de l'enquête sanitaire d'assurer la confidentialité de leur identité et assurer l'anonymat leurs résultats d'enquêtes et d'analyse de laboratoire.
- Conseiller et orienter les maraîchers et leurs familles interviewées et impliqués dans les analyses des selles vers les centres de santé adaptés en cas de découverte des maladies gastro-intestinales.

## **VIII. Institutions et structures partenaires de recherche**

Les compétences et soutiens scientifiques et technologiques dont nous aurons besoin durant notre travail, proviendra essentiellement des institutions suivantes :

- **Le 2iE :**  
C'est l'institut auquel nous appartenons en qualité d'étudiant et qui sera de ce fait le siège de notre travail. Il nous fournira tout au long de la recherche les compétences dans les disciplines suivantes : la sociologie, les sciences de l'environnement (pour ingénieurs), l'assainissement, les analyses de laboratoire (eau, produits du maraîchage, déchets), la santé publique. Tous ces apports et connaissances seront facilement acquis auprès de nos

enseignants et des assistants de recherche qui ont pour mission entre autre, l'assistance aux étudiants. Nous bénéficierons également au sein de notre école de l'accès aux laboratoires d'analyses (des eaux, des sols et des produits) de même que l'assistance et le suivi des laborantins, de l'accès à la bibliothèque très fournie dans le domaine du maraîchage et de la participation à la 4<sup>ème</sup> édition des journées scientifiques prévues en Mai 2008.

- **Le CREPA :**

Cette ONG, nous sera d'un grand apport dans la recherche bibliographique (grâce à sa bibliothèque assez fournie dans le domaine), disposant des documents accumulant une grande expérience dans le domaine de l'assistance aux populations défavorisées (nous ferons recours à quelques uns de ses spécialistes). Il existe un accord de partenariat entre le 2iE et cette institution, ce qui facilitera l'accessibilité à leur bibliothèque.

- **Les mairies des arrondissements concernés :**

Ces institutions administratives, nous aideront dans la reconnaissance et la délimitation de la zone d'étude, elle nous faciliteront par leur autorisation, l'accès aux différentes sources d'information, l'accès aux sites de maraîchage dont elles assurent la gestion et nous seront sans doute d'un grand apport pour le suivi et le contrôle de la bonne mise en pratique des recommandations qui en découleront. Ceci sera possible par les contacts prises à l'avance et la familiarisation avec leurs représentant lors du séminaire atelier de lancement de la recherche

- **L'université de Ouagadougou (UO):**

Nous ferons recours au sein de cette institution de quelques camarades étudiants en fin de cycle de médecine (avec lesquelles nous entretenons déjà de très bonnes relations) pour toutes les questions relatives à la santé et aux analyses cliniques. Nous ferons également recours aux conseils et critiques des chercheurs du laboratoire d'environnement de l'UO qui sont en collaboration avec les différents laboratoires de recherche du 2iE

- **La coopérative des maraîchers de Ouagadougou :**

Elle nous facilitera la prise de contact avec les maraîchers cibles et nous aidera à faire accepter l'objet de la recherche. Elle nous sera également très utile pour assurer le suivi de la bonne mise en pratique des recommandations qui en découleront. Les contacts de départ seront pris lors du séminaire atelier de lancement de la recherche et faciliter par le climat de convivialité et d'intérêt que nous essayerons de créer auprès de cette structure.

- **Les associations de maraîchers par site identifié :**

Ils seront à la fois nos populations cibles et nos principaux assistants de recherche du début à la fin de nos travaux.

## **IX. Publications et communication possibles envisagées :**

- Le compostage artisanal dans la ville de Ouagadougou : état des lieux et risques sur la santé.
  - Le maraîchage à Ouagadougou, analyse de l'activité et impact sur la santé des producteurs
- Ces articles pourront être soumis au forum international Ecohealth du CRDI, à la revue scientifique Sud Technologie du 2iE ou au périodique scientifique info CREPA

- Par ailleurs, en mi-parcours, nos travaux pourront faire l'objet d'un exposé à la 5<sup>ème</sup> édition des journées scientifiques qui seront organisée par le 2iE en Mai 2008.
- Le rapport provisoire, avant le suivi de la bonne mise en œuvre des recommandations par les maraîchers, sera valorisé pour faire l'objet d'un mémoire de fin d'étude en master d'ingénierie en eau et environnement.

## **X. Moyens nécessaires :**

### **Moyens humains :**

En plus des partenaires de recherche susmentionnés, nous feront recours aux services :

- D'un interprète pour faciliter la communication avec les personnes qui ne maîtrisent pas le français
- De trois enquêteurs pour le suivi et le dépouillement des enquêtes.

### **Moyens matériels :**

Pour mener à bien cette étude, nous aurons besoins des éléments suivants :

- Un moyen de déplacement pour joindre rapidement les différentes zones d'étude et mener les différentes commissions s'y rapportant.
- Un appareil photo numérique pour les prises de vues afin de faciliter la reconnaissance de terrain dès le retour
- Un ordinateur portable et les consommables informatiques pour la rédaction des différents rapports, articles ou publications
- Les consommables et les réactifs de laboratoire pour les analyses de laboratoires sans oublier les outils de prélèvement des échantillons de la zone d'étude au laboratoire (glacières, flacons etc.)
- La documentation nécessaire pour les recherches documentaires
- Consommables de bureau (papier, stylos, encre etc.), imprimante.

## XI. Planning des activités

Activités		Date (Année 2008)									
		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre
Phase 1	Recherche documentaire										
	Délimitation des différents sites à étudier										
Phase 2	Entretien avec les responsables des mairies										
	Entretien avec les responsables de la coopérative des maraîchers de Ouagadougou										
	Entretiens individuels avec les chefs des différents groupements de maraîchers sur les sites identifiés										
	Réunion publique de prise de contact avec l'ensemble des maraîchers										
Phase 3	Enquête auprès des maraîchers										
	Choix qualitatif et quantitatif de l'échantillon des maraîchers à suivre										
Phase 4	Observations et description des composantes de l'écosystème										
	Enquêtes et entretiens avec les populations cibles sur leur vécu quotidien.										
	Prélèvements d'échantillons à analyser (sol, eau, fertilisants, produits) + selles des maraîchers										
	Consultation des médecins en santé publique et enquêtes sanitaires auprès des maraîchers										
Phase 5	Analyses physicochimiques, biologiques et microbiologiques des échantillons de sol, eau d'arrosage et déchets ou fertilisants organiques										
	Analyse, au laboratoire du 2iE, des produits prélevés										
	Analyses cliniques des prélèvements de selles de quelques maraîchers.										
Phase 6	Analyse et Discussion des résultats avec les différents partenaires de recherche										
	Consultation de la population et Recherche des solutions à proposer										
	Rédaction du rapport provisoire										
Phase 7	Suivi de la bonne prise en main des recommandations faites										
	Rédaction du rapport final										

**XII. Budget prévisionnel :**

Rubrique	Unité	Quantité	Prix unitaire (FCFA)	Prix total (FCFA)	Subvention COPEs
Subsistance et hébergement	mois	8	60 000	480000	480000
<i>Atelier de partage de la proposition de recherche avec les maraîchers</i>					
Location salle	U	1	40 000	40000	40000
cocktail	U	30	1 500	45000	45000
perdiems	U	30	2000	60000	60000
<i>Focus groupe (03 par site) dont 7 personnes par focus groupe</i>					
Location tente + chaise	Nombre de focus	9	20 000	180000	180000
perdiems (pour les 9 focus groupe)	personnes (pour les 9 focus)	63	2 000	126000	126000
cocktail (pour les 9 focus)	personnes (pour les 9 focus)	63	1500	94500	94500
<i>Rencontre de restitution des résultats de la recherche aux maraîchers et recherche des solutions</i>					
Location de la salle	U	1	40000	40000	40000
perdiems des participants	U	40	2000	80000	80000
cocktail de fin	U	40	1500	60000	60000
<i>Rencontre de présentation des recommandations et d'annonce du planning de suivi</i>					
location salle	U	1	40 000	40000	40000
cocktail	personnes	40	1500	60000	60000
perdiems	personnes	40	2000	80000	80000
<i>Dépenses liées à la recherche (Transport et besoins divers)</i>					
Transport à Ouagadougou pour la collecte des données	location de moto	1	400 000	400000	400000
Essence et entretien moto	Mois	8	60 000	480000	480000
Perdiems des Traducteurs	Homme/jour	30	5000	150000	150000
Perdiems pour enquêteurs	Homme/jour	15	10 000	150000	150000
Matériel d'équipement pour la descente sur le terrain (matériel de prélèvement, gangs, bottes etc.)	U	1	100 000	100000	100000
Consommables informatiques et bureautiques (papiers, imprimante, encre, Blocs notes etc.)	U	1	150 000	150000	150000
Ordinateur portable	U	1	975 000	975000	975000
Appareil photo numérique	U	1	90 000	90000	90000
Matériels et réactifs de laboratoire et Frais d'analyses de laboratoire	U	1	150 000	150000	150000
<i>Dépenses pour besoin de communication</i>					
Téléphone, télécopieurs.	Mois	8	30 000	240000	240000
Courrier Postal (pour demande éventuelle de documents, etc.)	Mois	8	5 000	40000	40000
<b>Total</b>					<b>4310500</b>
<b>Total: Quatre millions Trois cent dix mille cinq cents francs CFA.</b>					

### **XIII. Bibliographie :**

GUELADIO. C, 1997 – Impact sanitaire d’eaux polluées en Agriculture Urbaine. Cas du maraîchage à Ouagadougou (Burkina Faso) Thèse N° 1639 présenté au département de Génie rural de l’Ecole Polytechnique de Lausanne pour l’obtention du grade de Docteur ès sciences techniques. 266 P. + Annexes

Groupe de chercheurs de l’ASTEE (RENAULT Caroline, MORICE Emmanuel, DELERY Laure et DEPORTES Isabelle), Juin 2006 – Guide méthodologique pour l’évaluation du risque sanitaire de l’étude d’impacts des installations de compostage soumises à autorisation. 60 P.

ASTEE, Guide méthodologique pour l’évaluation des risques sanitaires dans les études d’impact des installations de stockage de déchets ménagers et assimilés (ISMA), 2005

InVS, Guide pour l’analyse du volet sanitaire des études d’impact. Saint Maurice : Institut de Veille Sanitaire, Février 2000

ENSP, FNADE, MEDD, Les risques non microbiologiques associés au compostage des déchets, Avril 2002

Joseph WETHE, 2005 - Cours d’Assainissement, volet 1 : Déchets solides municipaux. Formation Initiale 2<sup>ème</sup> année 2005-2006 EIERETSHER, 43 P.

DJEUFO C. L, 2001- Relations entre les activités productives et la santé des populations riveraines autour du barrage de Itenga. Mémoire de fin d’étude d’Ingénieurs, EIER, Ouagadougou, Burkina Faso. 84 P.

Mme YONKEU Ide, 2004 – Production artisanale du compost à partir des déchets solides urbains : risques de contamination et de toxicité pour les populations impliquées dans le processus et stratégie de réduction des risques. Mémoire de fin d’études en DESS des sciences environnementales de l’Université de Ouagadougou.

CISSE Guéladio ; KIENTGA Mathieu ; OUEDRAOGO Boureïma ; TANNER Marcel, 2002 - Développement du maraîchage autour des eaux de barrage à Ouagadougou : quels sont les risques sanitaires à prendre en compte ?

Koffi Kouassi Jacques, 1997. Travaux de recherche sur les aménagements d’ingénierie pour réduire les contaminations sur les sites de maraîchages de Ouagadougou. Rapport de fin de stage, EIER, Ouagadougou.

Cissé Guéladio, 1998. Epidémiologie, eaux usées et agriculture urbaine. Un projet de recherche novateur. in [Eds. Jacques Pictet et al, 1998. 25 ans dans un environnement turbulent. EPFL, Lausanne, Suisse]

Bosshart Stefan, 1998. Analyse de l’état environnemental du maraîchage à Ouagadougou. Rapport définitif de stage NADEL, ETHZ, Zurich.

Cissé Guéladio, 1992. Recensement exploratoire des exploitants maraîchers à Ouagadougou en décembre 1992. Rapport interne, EIER, Ouagadougou.

Sow Cheikh, 1995. Etude cartographique portant sur les sites de maraîchage et les dépôts d'ordures dans la ville de Nouakchott. Rapport d'études et cartes annexes. Projet de recherche « Epidemio REU », OMS, Nouakchott.

Norbert TCHOUAFFE, 2007 - Problématique de l'Agriculture urbaine à Ouagadougou : Cas de la culture maraîchère le long du Canal de rejet des eaux usées de l'université de OUAGADOUGOU. 41P

[http://www.vertigo.uqam.ca/hors-serie-3/hors-serie-art8/barbara\\_mathyss\\_et\\_coll\\_frame1.html](http://www.vertigo.uqam.ca/hors-serie-3/hors-serie-art8/barbara_mathyss_et_coll_frame1.html)

(abidjan)????

[http://www.avignon.inra.fr/les\\_recherches\\_1/liste\\_des\\_unites/ecodeveloppement\\_1/programme\\_3/operations\\_en\\_cours\\_p3/controle\\_des\\_maladies\\_telluriques\\_par\\_des\\_techniques\\_alternatives\\_en\\_maraichage](http://www.avignon.inra.fr/les_recherches_1/liste_des_unites/ecodeveloppement_1/programme_3/operations_en_cours_p3/controle_des_maladies_telluriques_par_des_techniques_alternatives_en_maraichage)

[http://www.jle.com/fr/revues/agro\\_biotech/agr/e-docs/00/00/EB/2B/article.md?type=text.html](http://www.jle.com/fr/revues/agro_biotech/agr/e-docs/00/00/EB/2B/article.md?type=text.html)

[http://www.infotheque.info/memoires/Norbert\\_Tchouaffe.pdf](http://www.infotheque.info/memoires/Norbert_Tchouaffe.pdf)

<http://www.idac.fr/NASApp/IDAC/accreditations/accreditations>

## XIV. Annexes :

Illustration schématique de la zone d'étude :

### Zone d'étude

