

**Aspects socio-économiques
d'un
compost phytosanitaire issu des ordures
appliqué dans
l'agriculture périurbaine
en Afrique de l'Ouest
Une analyse comparative dans 5 villes**

DISSERTATION

Zur Erlangung des akademischen Grades
Doctor rerum agriculturalarum
(Dr. rer. agr.)

Fachgebiet Agrarsoziologie
Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät
der Humboldt-Universität zu Berlin

Dipl. Ing. agrar.
Angelika Kessler
19.08.1966, Eggenfelden

Präsident der Humboldt-Universität zu Berlin
Prof. Dr. J. Mlynek

Dekan der Landwirtschaftlich-Gärtnerischen Fakultät
Prof. Dr. U. J. Nagel

Gutachter: Prof. Dr. F. Streiffeler

Prof. Dr. T. Bierschenk (Joh. Gutenberg Universität Mainz)

Tag der Abgabe: 24.02.04
Tag der mündlichen Prüfung : 28.07.04

Keywords

Compost organic,
plant protection,
West Africa,
urban agriculture,
household waste management,
feasibility,
compost station management,
compost marketing;

Abstract

By the EU financed project called „Utilisation of composted waste from urban households in the peri-urban agriculture for plant protection purpose in West Africa” with took place in Rufisque in Senegal, Conakry and Timbi Madina in the Republic of Guinea the same as Lomé and Tsévié in Togo from 1999 to 2002, the data which are the base of this study have been collected. These towns are mainly settled by Wolofs, Fulanis, Sussus and Ewes. The size of the towns varies from 4 000 to 1.4 mill inhabitants. Production systems of urban vegetable farmers as well as peri-urban rain fed farmers have been investigated.

The objective was to analyse the willingness of household, to collect organic waste, and of farmers, to use composted household waste for plant protection, to facilitate the introduction of compost for phytosanitary purpose.

Hence standardised interviews of 1802 farmers and 1775 households have been done. About 10 % of the answers have been standardised in a way which allowed analysing them in 18 models of logistic regression with the first level of interactions.

The results of the models have been compared to the qualitative results of the standardised, the half standardised and the unstructured interviews as well as the observations and the case studies.

We find out that: There are no traditional obstacles inhibiting the collection of organic waste, the processing and the use of compost. Wild waste heaps disturb the people. They are ready to participate financially on waste collection. For the separation of waste the households need bins adapted to the climate and to the amount of waste. Anyway households separating waste would like to pay reduced waste fees. The waste collection is actually a rentable economic activity. A conflict avoiding accountability for waste fees is essential for the long lasting of a waste collection organisation.

An optimal place for a compost station is a small rural town with many waste problems, without an institutionalised waste collection and with many vegetable farmers aware of diseases.

The production of compost is very labour-intensive and rentable only if the compost is sold on organic pesticide prices. Compost is well known in West Africa. The innovation would be the application of compost for pest treatment of soil related diseases. Therefore a compost station needs a very efficient marketing.

Schlagwörter:

Kompost,
biologischer Pflanzenschutz,
Westafrika,
städtische Landwirtschaft,
Haushaltsmüllmanagement,
Durchführbarkeit,
Kompoststationenmanagement,
Kompostvermarktung,
Müllmanagement,

Abstract

Im EU finanzierten Projekt „Die Verwendung von kompostiertem Haushaltsmüll in der vorstädtischen Landwirtschaft von Westafrika als Pflanzenschutzmittel“, das in Rufisque im Senegal, Conakry und Timbi Madina in der Republik Guinea sowie Lomé und Tsévié im Togo von 1999 bis 2002 stattfand, wurden die Daten für diese Arbeit erhoben. Diese Orte sind hauptsächlich von Wolofs, Fulfulbe, Sussus und Ewes bewohnt. Ihre Größe variiert zwischen 4 000 und 1,4 Mill. Einwohner. Es wurden städtische Gemüsebau- und vorstädtische Ackerbausysteme untersucht.

Ziel der Arbeit ist die Einführung von Kompost als Pflanzenschutzmittel zu erleichtern. Dazu wurden Bereitschaften untersucht: die der städtischen Haushalte Biomüll zu sammeln und die der vorstädtischen Bauern Kompost aus Haushaltsmüll als Pflanzenschutzmittel einzusetzen.

Dafür wurden standardisierte Befragungen von 1802 Bauern und 1775 Haushalten durchgeführt. Etwa 10 % dieser Antworten wurden in 18 logistischen Regressionsmodellen mit Interaktionen des 1. Grades analysiert.

Den Modellen wurden die qualitativen Ergebnissen aus den standardisierten, halbstandardisierten und unstrukturierten Interviews sowie Beobachtungen und Einzelfallstudien gegenübergestellt.

Daraus lässt sich schließen, dass es keine traditionellen Hemmnisse gegen Biomüllsammmlung und –verarbeitung, sowie die Verwendung von Kompost aus Müll gibt. Wilde Deponien stören die Einwohner. Sie sind bereit sich finanziell an einer Müllsammmlung zu beteiligen. Für die Mülltrennung brauchen sie zusätzliche, an Klima und Menge angepasste Mülltonnen. Die Haushalte wollen geringere Müllgebühren bezahlen, wenn sie Müll trennen. Müllsammnen ist rentable. Eine transparente Buchführung der Müllgebühren ist unerlässlich für die Nachhaltigkeit.

Für eine Kompoststation eignet sich am besten eine Kleinstadt mit vielen Müllproblemen und noch ohne Müllsammelorganisation sowie mit vielen Gemüsebauern mit einem hohen Krankheitsbewußtsein. Die Kompostherstellung ist sehr arbeitsintensiv und nur rentable, wenn der Kompost zu Pflanzenschutzmittelpreisen verkauft werden kann. Kompost ist in Westafrika bekannt. Die Verwendung von Kompost als Pflanzenschutzmittel gegen bodenbürtige Krankheiten ist eine Neuerung. Daher benötigt eine Kompoststation ein sehr wirksames Marketing.

Mots clés :

Compost,
produits phytosanitaire biologique,
Afrique de l'Ouest,
agriculture urbaine,
gestion des ordures ménagères,
faisabilité,
gestion de station de compost,
compost marketing ;

Abstracts

Dans le cadre du projet « L'utilisation des déchets organiques compostés provenant des ménages urbains dans l'agriculture périurbaine de l'Afrique de l'Ouest pour prévenir l'attaque des plantes par des maladies » financé par l'UE qui a été mis en œuvre au Sénégal, en Guinée et au Togo entre 1999 et 2002, les données de cette étude ont été recherchées. Ces villes sont en majorité habitées par de Wolof, de Peul, de Soussou et d'Ewé. Leur taille varie de 4 000 à 1,4 Mill. Des systèmes de productions maraîchères urbaines et agricoles périurbaines ont été étudiés.

L'objectif a été de faciliter l'introduction d'un compost phytosanitaire. Donc, on a étudié la disposition des ménages à ramasser les ordures biodégradables et celles des exploitants urbains et périurbains à utiliser un compost issu d'ordures ménagères pour des traitements phytosanitaires.

1802 exploitants et 1775 ménages ont été enquêtés. Environ 10 % de réponses ont été analysées par 18 modèles de régression logistique avec des interactions du 1^{er} ordre.

Les résultats des modèles ont été confrontés aux résultats qualitatifs des interviews standardisés, semi structurés ou non structurés, aux observations et aux études de cas.

En conclusion, il n'y a pas des obstacles culturels inhibant le ramassage d'ordures organiques ou contredisant l'application d'un compost issu d'ordures. Les dépôts sauvages dans le quartier dérangent les habitants. Les ménages sont prêts à participer financièrement au ramassage d'ordures. Pour le tri à la source, les ménages ont besoin des poubelles supplémentaires adaptées. Les ménages triant à la source veulent une réduction des frais d'évacuation d'ordures. En fait, le ramassage d'ordures est une activité rentable. Une comptabilité des frais d'évacuation d'ordures transparent est essentielle à la durabilité d'une telle organisation.

L'emplacement optimal d'une station de compostage est une petite ville rurale avec beaucoup de maraîchers, de problèmes d'ordures et sans ramassage d'ordures institutionnalisé. La production du compost nécessite beaucoup de main-d'œuvre et se rentabilise seulement si le compost est vendu comme produit phytosanitaire. Le compost est connu en Afrique de l'Ouest. L'innovation est l'utilisation du compost contre des maladies venant du sol. Alors, il faut un marketing très efficace.

Table des matières

1	Introduction.....	1
2	Revue de littérature et présentation des résultats du cadre général	4
2.1	Savoir-faire et réseaux de connaissance	4
2.1.1	Savoir-faire endogène, local ou localisé et exogène, scientifique	4
2.1.2	Réseaux de connaissance agricole	5
2.2	Gestion des ordures	5
2.2.1	Gestion traditionnelle des ordures dans la concession.....	6
2.2.2	Gestion traditionnelle des ordures aux villages	7
2.2.3	Gestion actuelle des ordures en ville.....	8
2.2.4	Disposition à participer au ramassage des ordures.....	9
2.2.5	Les aspects d'hygiène des ordures	11
2.2.6	Valorisation des ordures et tri à la source	11
2.3	L'agriculture urbaine et périurbaine (AUP)	12
2.3.1	Les systèmes de production et leur emplacement typique	13
2.3.2	Comparaison des climats des villes-site.....	16
2.3.3	L'amélioration du sol dans l'agriculture urbaine et périurbaine.....	16
2.3.4	Compost.....	20
2.3.5	Importance de produit phytosanitaire dans l'AUP	25
2.3.6	Gestion raisonnée de la lutte contre les maladies et les ravageurs.....	26
3	Présentation des zones d'étude	27
3.1	Rufisque au Sénégal	27
3.1.1	Position géographique, taille et climat de la ville de Rufisque	27
3.1.2	Les cultures de la ville de Rufisque	28
3.1.3	Activités principales de la population de Rufisque.....	29
3.1.4	Gestion des ordures à Rufisque	29
3.1.5	Qualité des ordures à Rufisque	30
3.1.6	Systèmes de production agricole de Rufisque	30
3.1.7	Importance des fertilisants à Rufisque.....	31
3.1.8	Importance des produits phytosanitaires à Rufisque	31
3.2	République de Guinée.....	32
3.2.1	Conakry	32
3.2.2	Timbi Madîna.....	36
3.3	République du Togo	40
3.3.1	Lomé	40
3.3.2	Tsévié.....	49
4	Méthodes.....	53
4.1	Enquêtes	53
4.1.1	Les enquêtes de personnes ressources par guide d'entretiens	53
4.1.2	Les enquêtes non structurées	53
4.1.3	Déroulement des enquêtes standardisées	54
4.2	Description du protocole d'analyse.....	61
4.3	Méthodologie statistique.....	62
4.3.1	Choix de la méthode.....	62
4.3.2	Description de la méthode de traitement statistique	63
4.3.3	Démarche d'analyse.....	63

5	Construction des modèles concernant les ménages	67
5.1	Variables explicatives des modèles pour les ménages	68
5.1.1	Variables explicatives concernant la ville	68
5.1.2	Variables explicatives concernant le ménage.....	68
5.1.3	Variables explicatives concernant le chef de ménage.....	73
5.1.4	Variable explicative concernant la ménagère	75
5.1.5	Variables explicatives concernant la gestion des ordures	75
5.2	Variables à expliquer par les modèles des ménages	78
5.2.1	Valorisation des ordures.....	78
5.2.2	Tri à la source.....	79
6	Modèles pour les ménages	80
6.1	Modèle concernant la valorisation des ordures ménagères	80
6.1.1	Modèle de base pour la valorisation des ordures	85
6.1.2	Effets additionnels au modèle de base avec « revenus ».....	87
6.1.3	Effets additionnels au modèle de base sans « revenus ».....	88
6.1.4	Profil d'un ménage valorisant des ordures	90
6.2	Modèle concernant le tri à la source.....	91
6.2.1	Modèle de base concernant le tri à la source	95
6.2.2	Effets additionnels du modèle « tri à la source » avec « revenus »	97
6.2.3	Effets additionnels du modèle avec l'interactions de 1 ^{er} ordre et sans « revenus ».....	98
6.2.4	Profil d'un ménage disposé à trier les ordures à la source	99
6.2.5	Condition du tri et raisons de refus du tri à la source	99
6.2.6	Introduction du tri à la source dans des quartiers tests	99
7	Construction des modèles agricoles.....	103
7.1	Variables explicatives des modèles agricoles	104
7.1.1	Variables explicatives concernant l'exploitant.....	104
7.1.2	Variables explicatives concernant le système de production.....	111
7.1.3	Variables explicatives concernant la ville	115
7.1.4	Variables explicatives concernant le réseau social	116
7.1.5	Variables explicatives non réalisées.....	117
7.2	Variables à expliquer des modèles des faits agricoles	118
7.2.1	Connaissance de la fabrication du compost.....	118
7.2.2	Fabrication du compost	119
7.2.3	Utilisation du compost	119
7.3	Variables à expliquer des modèles sur les avis des agriculteurs	120
7.3.1	Disposition à l'achat du compost	120
7.3.2	Supposition d'utilisation d'un compost phytosanitaire.....	120
7.3.3	Disposition à l'utilisation du compost issu des ordures.....	121

8	Modèles des faits concernant le compost.....	123
8.1	Modèle sur la connaissance de la fabrication du compost	123
8.2	Modèle sur la fabrication du compost.....	128
8.3	Modèle sur l'utilisation du compost.....	131
8.4	Modèle de base des faits agricoles	133
8.4.1	Description du modèle de base des faits.....	134
8.4.2	Variables explicatives du modèle de base des faits	135
8.5	Effets et interactions additionnels sur la connaissance de la fabrication du compost	141
8.6	Profil d'un connaisseur de la fabrication du compost	146
8.7	Effets et interactions additionnels sur la fabrication du compost	147
8.7.1	Effet additionnel du modèle des effets principaux sur la fabrication du compost	148
8.8	Profil d'un fabricant du compost	148
8.9	Effets et interactions additionnels sur l'utilisation du compost.....	149
8.10	Profil d'un utilisateur du compost	151
8.11	Comparaison entre les résultats de la modélisation et des analyses qualitatives concernant les faits agricoles	152
8.11.1	Analyse qualitative des aspects de la fabrication du compost.....	152
	Comparaison concernant la fabrication du compost.....	154
8.11.3	Analyse qualitative des aspects de l'utilisation du compost.....	155
	Comparaison concernant l'utilisation du compost	156
9	Modèles sur les avis concernant le compost.....	157
9.1	Modèle sur la disposition à l'achat du compost	157
9.2	Modèle sur la supposition d'utilisation d'un compost phytosanitaire.....	160
9.3	Modèle sur la disposition à l'utilisation du compost d'ordures	163
9.4	Modèle de base des avis.....	167
9.4.1	Interdépendance des avis	172
9.5	Effets et interactions additionnels sur l'achat du compost	172
9.5.1	Résumé des 3 interactions avec l'ethnie de la ville	175
9.5.2	Résumé des interactions avec l'adhésion à une OP formelle.....	176
9.5.3	Effets additionnels du modèle des effets principaux sur l'achat du compost	176
9.6	Profil d'un acheteur du compost.....	177
9.7	Effets et interactions additionnels sur l'utilisation d'un compost phytosanitaire.....	178
9.8	Profil d'un exploitant prêt à utiliser un compost phytosanitaire	180
9.9	Effets et interactions additionnels sur l'utilisation du compost d'ordures ...	181
9.9.1	Résumé des 3 interactions avec l'ethnie de la ville	182
9.9.2	Taille de la ville et ses interactions	184
9.9.3	Utilisation des fertilisants et son interaction avec le type de MO	185
9.10	Profil d'un exploitant prêt à utiliser le compost issu des ordures	186
9.11	Résumé des modèles sur les avis.....	187

10	Résultats hors modèles agricoles	188
10.1	Raisons de refus d'achat.....	188
10.2	Réseaux de connaissance phytosanitaire	189
10.3	Conscience aux maladies et aux ravageurs agricoles.....	190
10.4	Des Ravageurs et des maladies en mina.....	192
10.5	Méthodes de lutte phytosanitaire rencontrées.....	194
10.6	Conseillers généraux.....	195
11	Résumé concernant les dispositions.....	197
12	Conséquences et recommandations.....	200
12.1	Conséquences liées à l'introduction du compost phytosanitaire	200
12.1.1	Analyses trans-locales pour le choix de la ville	200
12.1.2	Emplacement optimal pour la station de compostage	202
12.1.3	Sensibilisation des ménages	202
12.1.4	Sensibilisation des cultivateurs.....	203
12.1.5	La gestion d'une station de compostage	204
12.2	Conséquences scientifiques.....	207
12.3	Recommandations scientifiques.....	207
	Résumé	208
	Summary	211
	Zusammenfassung	214
	Bibliographie:.....	217
	Annexe :	221
1	Questionnaire pour les exploitants de Tsévié.....	221
2	Questionnaire pour les ménages de Tsévié	228
3	Sortie SAS pour le modèle sur l'achat du compost	234

Liste des figures

Figure 1 : Cercles des systèmes de production de l'agriculture urbaine et périurbaine en Afrique de l'Ouest.....	15
Figure 2 : Processus de valorisation des ordures biodégradables dans l'agriculture périurbaine	18
Figure 3 : Carte de l'Afrique de l'Ouest.....	27
Figure 4 : Carte du Sénégal.....	28
Figure 5 : Carte de la République de Guinée	32
Figure 6 : Carte du Togo	40
Figure 7 : Taux de recouvrement à Lomé.....	43
Figure 8 : Nombre de versements entre 09/99 et 03/02	44
Figure 9 : Evolution des prix des abonnements.....	45
Figure 10 : Comparaison des prix de la laitue sans et avec maladies ou ravageurs	48
Figure 11 : Pertes de la culture d'oignon dues aux parasites	49
Figure 12 : Modèles des variables explicatives pour la disposition du tri à la source et la valorisation des ordures ménagères.....	67
Figure 13 : Pourcentages des catégories de nombre d'enfants par ménage	69
Figure 14 : Pourcentages de catégories de nombre d'adultes par ménage	70
Figure 15 : Pourcentage des ménages par catégorie de revenu mensuel	73
Figure 16 : Modèle schématisé pour la valorisation des ordures.....	80
Figure 17 : Influence de la taille de la ville et l'interaction entre la taille de la ville et le dépôt d'ordures sur la probabilité de la valorisation des ordures.....	86
Figure 18 : Modèle schématisé pour la disposition au tri à la source	91
Figure 19 : Influence du niveau de revenus mensuels sur la probabilité de la disposition au tri à la source	97
Figure 20 : Modèle schématique des variables explicatives et des variables à expliquer des faits agricoles	103
Figure 21 : Modèle schématisé des variables explicatives et des variables à expliquer sur les avis concernant le compost	104
Figure 22 : Le niveau de formation des ménagères dans les différentes villes	108
Figure 23 : Le niveau de formation des agricultrices et maraîchères des différentes villes	109
Figure 24 : Le niveau de formation des agriculteurs et des maraîchers des différentes villes	110
Figure 25 : Le niveau de formation des chefs de concession masculins	111
Figure 26 : Modèle schématisé des effets et des interactions de 1 ^{er} ordre influençant la connaissance de la fabrication du compost.....	123
Figure 27 : Modèles sur la fabrication du compost	128
Figure 28 : Modèle d'interaction du 1 ^{er} ordre sur l'utilisation du compost	131
Figure 29 : Influence de l'intensité de contact dans les modèles des faits d'interaction du 1 ^{er} ordre	135
Figure 30 : Influence de l'interaction entre l'intensité de contact et l'ethnie de la ville sur la probabilité de la connaissance de la fabrication du compost dans le modèle d'interaction du 1 ^{er} ordre	138
Figure 31 : Influence de l'interaction entre l'intensité de contact et l'ethnie de la ville sur la probabilité de la fabrication du compost dans le modèle d'interaction du 1 ^{er} ordre	139
Figure 32 : Influence de l'interaction entre l'intensité de contact et l'ethnie de la ville sur la probabilité de l'utilisation du compost dans le modèle d'interaction du 1 ^{er} ordre	140

Figure 33 : Influence du niveau de formation sur la probabilité de la connaissance de la fabrication du compost dans le modèle d'interaction du 1 ^{er} ordre.....	143
Figure 34 : Influence de l'ethnie d'exploitant sur la probabilité de connaissance de la fabrication du compost dans le modèle d'interaction du 1 ^{er} ordre.....	144
Figure 35 : Influence de la taille de la ville sur la probabilité de l'utilisation du compost dans le modèle d'interaction du 1 ^{er} ordre.....	149
Figure 36 : Influence de la taille de la ville sur la probabilité de l'utilisation du compost dans le modèle d'interaction du 1 ^{er} ordre.....	150
Figure 37 : Modèles sur la disposition à l'achat du compost.....	157
Figure 38 : Modèles sur la supposition d'utiliser le compost phytosanitaire	160
Figure 39 : Modèles sur la disposition à l'utilisation du compost issu d'ordures	163
Figure 40 : Influence de la taille de la ville sur la disposition à l'utilisation du compost issu des ordures dans le modèle d'interaction du 1 ^{er} ordre	184
Figure 41 : Influence de la taille de la ville et ses interactions avec l'utilisation des fertilisants et les dispositions à acheter du compost sur la disposition à utiliser le compost issu d'ordures dans le modèle d'interaction du 1 ^{er} ordre.....	185
Figure 42 : Répartition des petits êtres en mina	193
Figure 43 : Répartition des maladies des cultures maraîchères en mina	194

Liste des tableaux

Tableau 1 : Mode d'évacuation des ordures dans des différentes villes-site lors du démarrage de l'étude.....	7
Tableau 2 : Payeur de frais d'évacuation des ordures pour une organisation imaginée	11
Tableau 3 : Situation climatique et disponibilité de l'eau sur les sites du projet	16
Tableau 4 : Fréquences des fertilisants indiqués par les exploitants de différentes villes	19
Tableau 5 : Entretien du sol par les maraîchers et les maraîchères à Lomé	47
Tableau 6 : Tailles des populations et des enquêtes, quartiers choisis, et l'existence de données provenant d'autres intervenants.....	55
Tableau 7 : Fréquences et pourcentages des ethnies de la ville	68
Tableau 8 : Fréquences et pourcentages des tailles de la ville	68
Tableau 9 : Fréquences et pourcentages de catégories de nombre des enfants par ménage	69
Tableau 10 : Fréquences et pourcentages de catégories de nombre d'adultes par ménage	70
Tableau 11 : Fréquences et pourcentages des éleveurs dans les ménages	71
Tableau 12 : Fréquences et pourcentages des agriculteurs dans les ménages	71
Tableau 13 : Pourcentage des agriculteurs par ville dans l'enquête ménagère	71
Tableau 14 : Fréquences et pourcentages des catégories de revenu mensuel	72
Tableau 15 : Des revenus mensuels de différents groupes enquêtés à Tsévié.....	73
Tableau 16 : Fréquences et pourcentage des religion des chefs de ménage	73
Tableau 17 : Fréquences et pourcentages des professions des chefs de ménage ..	74
Tableau 18 : Fréquences et pourcentages des ethnies des chefs de ménage.....	75
Tableau 19 : Fréquences et pourcentages des professions des ménagères	75
Tableau 20 : Fréquences et pourcentages des ménages avec un ramassage institutionnalisé des ordures	76
Tableau 21 : Pourcentage des ménages avec un ramassage institutionnalisé des ordures	76
Tableau 22 : Fréquences et pourcentages des ménages indiquant des dépôts (sauvages) d'ordures dans leur rue	76
Tableau 23 : Pourcentage des ménages indiquant des dépôts d'ordures dans leur rue par ville.....	77
Tableau 24 : Fréquences et pourcentages des ménages signalant des problèmes d'ordures	77
Tableau 25 : Pourcentage des ménages par ville se plaignant des problèmes d'ordures	78
Tableau 26 : Fréquences et pourcentages des ménages valorisant des ordures.....	78
Tableau 27 : Pourcentage des ménages valorisant des ordures par ville	78
Tableau 28 : Fréquences et pourcentages des ménages disposés de trier les ordures à la source.....	79
Tableau 29 : Pourcentage des ménages disposés à trier les ordures à la source par ville	79
Tableau 30 : Hiérarchisation des effets et des interactions dans le modèle de la valorisation des ordures avec revenus mensuels.....	82
Tableau 31 : Hiérarchisation des effets et des interactions dans le modèle de la valorisation des ordures sans revenus mensuels.....	82
Tableau 32 : Hiérarchie des estimés bêta des effets, interactions et leurs modalités sur la valorisation des ordures sans revenus mensuels	83

Tableau 33 : Hiérarchie des estimés bêta des effets, des interactions et leurs modalités sur la valorisation des ordures avec revenus mensuels	84
Tableau 34 : Fiabilité du modèle avec les interactions du 1 ^{er} ordre sur la valorisation des ordures sans revenus mensuels	84
Tableau 35 : Fiabilité du modèle avec les interactions du 1 ^{er} ordre sur la valorisation des ordures avec revenus mensuels	84
Tableau 36 : Coefficients estimés de l'ethnie de la ville dans les modèles de la valorisation des ordures sans et avec la variable « revenus mensuels »	85
Tableau 37 : Coefficients estimés de la religion du chef de ménage dans les modèles de la valorisation des ordures sans et avec « revenus mensuels »	86
Tableau 38 : Les estimés de l'interaction entre l'ethnie de la ville et l'élevage	89
Tableau 39 : Coefficients de la profession de la ménagère dans le modèle de la valorisation des ordures sans la variable « revenus mensuels »	89
Tableau 40 : Coefficients estimés de l'interaction entre l'ethnie de la ville et la présence d'un agriculteur dans le ménage	90
Tableau 41 : Hiérarchisation des effets dans le modèle des effets principaux du tri à la source avec revenus mensuels	92
Tableau 42 : Hiérarchisation des effets et des interactions dans le modèle du tri à la source sans revenus mensuels	92
Tableau 43 : Hiérarchie des estimés bêta des effets et leurs modalités dans le modèle des effets principaux du tri à la source avec revenus mensuels	93
Tableau 44 : Hiérarchie des estimés bêta des effets, interactions et leurs modalités dans le modèle sur le tri à la source sans revenus mensuels	94
Tableau 45 : Fiabilité du modèle des effets principaux sur le tri à la source avec revenus mensuels	94
Tableau 46 : Fiabilité du modèle avec les interactions du 1 ^{er} ordre sur le tri à la source sans revenus mensuels	94
Tableau 47 : Coefficients estimés de l'ethnie de la ville dans les modèles de la valorisation des ordures sans et avec la variable « revenus mensuels »	95
Tableau 48 : Coefficients de la profession de la ménagère dans le modèle du tri à la source avec la variable « revenus mensuels »	95
Tableau 49 : Coefficients de la profession de la ménagère dans le modèle du tri à la source sans la variable « revenus mensuels »	96
Tableau 50 : Coefficients de l'interaction entre l'ethnie de la ville et l'agriculture dans les modèles du tri à la source sans la variable « revenus mensuels »	98
Tableau 51 : Coefficients de l'interaction entre l'ethnie de la ville et l'agriculture dans les modèles du tri à la source sans la variable « revenus mensuels »	98
Tableau 52 : Fréquences et pourcentages des ethnies des exploitants	105
Tableau 53 : Fréquences et pourcentages de genre des exploitants	105
Tableau 54 : Répartition des exploitants selon le genre dans différentes villes	105
Tableau 55 : Fréquences et pourcentages des niveaux des formations	107
Tableau 56 : Fréquences et pourcentages des utilisateurs des fertilisants	111
Tableau 57 : Taux d'utilisateurs de fertilisants par ville	112
Tableau 58 : Fréquences et pourcentages des systèmes de production	112
Tableau 59 : Fréquences et pourcentages des types de main-d'œuvre	113
Tableau 60 : Fréquences et pourcentages de la double activité	114
Tableau 61 : Fréquences et pourcentages des ethnies des villes	115
Tableau 62 : Fréquences et pourcentages des tailles des villes	115
Tableau 63 : Fréquences et pourcentages des intensités de contact	116
Tableau 64 : Fréquences et pourcentages de l'adhésion à une organisation paysanne	117

Tableau 65 : Fréquences et pourcentages des contacts avec l'encadrement formel	117
Tableau 66 : Pourcentage des exploitants signalant la connaissance de la fabrication du compost par ville-site	118
Tableau 67 : Pourcentage des exploitants fabricant du compost par ville-site	119
Tableau 68 : Pourcentage des utilisateurs du compost par ville-site	119
Tableau 69 : Pourcentage des exploitants disposés à acheter du compost par ville-site	120
Tableau 70 : Pourcentage d'agriculteurs de chaque ville jugeant qu'on pourra soigner les plantes avec du compost	121
Tableau 71 : Taux d'acceptation de la consommation des fruits et légumes fertilisés avec du compost issu des ordures ménagères	121
Tableau 72 : Pourcentage des exploitants disposés d'utiliser le compost issu des ordures par ville-site	122
Tableau 73 : Hiérarchie des effets et interactions sur la connaissance de la fabrication du compost	125
Tableau 74 : Hiérarchie des estimés bêta des effets, des interactions et leurs modalités sur la connaissance de la fabrication du compost	126
Tableau 75 : Fiabilité du modèle des effets principaux sur la connaissance de la fabrication du compost	127
Tableau 76 : Fiabilité du modèle avec les interactions du 1 ^{er} ordre sur la connaissance de la fabrication du compost	127
Tableau 77 : Hiérarchie des effets et interactions sur la fabrication du compost	129
Tableau 78 : Hiérarchie des estimés bêta des effets, interactions et leurs modalités sur la fabrication du compost	130
Tableau 79 : Fiabilité du modèle des effets principaux sur la fabrication du compost	130
Tableau 80 : Fiabilité du modèle avec les interactions du 1 ^{er} ordre sur la fabrication du compost	130
Tableau 81 : Hiérarchie des effets et des interactions sur l'utilisation du compost ..	132
Tableau 82 : Hiérarchie des estimés bêta des effets, interactions et leurs modalités sur l'utilisation du compost	132
Tableau 83 : Fiabilité du modèle des effets principaux sur l'utilisation du compost ..	133
Tableau 84 : Fiabilité du modèle avec les interactions du 1 ^{er} ordre sur l'utilisation du compost	133
Tableau 85 : Estimés bêta de « l'ethnie de la ville » dans les modèles des faits	136
Tableau 86 : Coefficients de l'interaction entre l'intensité de contact et l'ethnie de la ville sur la connaissance de la fabrication du compost	138
Tableau 87 : Les coefficients de l'interaction entre l'intensité de contact et le niveau de formation sur la connaissance de la fabrication du compost	141
Tableau 88 : Coefficients bêta du niveau de formation par rapport à la connaissance de la fabrication du compost	142
Tableau 89 : Coefficients estimés de l'influence de l'ethnie de l'exploitants sur la connaissance de la fabrication du compost	144
Tableau 90 : Les coefficients estimés et les erreurs standards des modalités l'interaction entre l'ethnie de la ville et la pratique d'une activité non agricole ..	145
Tableau 91 : Coefficients de l'ethnie de l'exploitant par rapport à la fabrication du compost	147
Tableau 92 : Croisement des données entres le système de production, la double activité et l'utilisation des fertilisants	151

Tableau 93 : Hiérarchisation des effets et des interactions dans le modèle de la disposition à l'achat du compost.....	158
Tableau 94 : Hiérarchie des estimés bêta des effets, interactions et leurs modalités sur la disposition à l'achat du compost.....	159
Tableau 95 : Fiabilité du modèle des effets principaux sur la disposition à l'achat du compost.....	159
Tableau 96 : Fiabilité du modèle avec les interactions du 1 ^{er} ordre sur la disposition à l'achat du compost	160
Tableau 97 : Hiérarchisation des effets et des interactions du modèle sur la supposition d'utilisation du compost pour un traitement phytosanitaire	161
Tableau 98 : Hiérarchie des estimés des effets, interactions et leurs modalités sur la supposition d'utilisation du compost pour un traitement phytosanitaire	162
Tableau 99 : Fiabilité du modèle des effets principaux sur la supposition de l'utilisation du compost pour un traitement phytosanitaire	162
Tableau 100 : Fiabilité du modèle avec les interactions sur la supposition de l'utilisation du compost pour un traitement phytosanitaire	163
Tableau 101 : Hiérarchisation des effets et des interactions du modèle sur la disposition à l'utilisation du compost issu des ordures	165
Tableau 102 : Hiérarchie des estimés bêta des effets, interactions et leurs modalités sur la disposition à l'utilisation du compost issu des ordures.....	166
Tableau 103 : Fiabilité du modèle des effets principaux sur la disposition à l'utilisation du compost issu des ordures.....	166
Tableau 104 : Fiabilité du modèle avec les interactions de 1 ^{er} ordre sur l'utilisation du compost issu des ordures.....	167
Tableau 105 : Les coefficients estimés de l'influence de l'ethnie de la ville dans les modèles des opinions.....	168
Tableau 106 : Croisement des variables ethnie de la ville et l'utilisation du compost issu des ordures ménagères	168
Tableau 107 : Les coefficients estimés de l'influence du type de la main-d'œuvre dans les modèles des opinions	169
Tableau 108 : Coefficients estimés de l'interaction entre l'ethnie de la ville et l'utilisation des fertilisants	173
Tableau 109 : Les coefficients de l'interaction entre l'ethnie de la ville et l'utilisation du compost issu des ordures ménagères.....	174
Tableau 110 : Coefficients de l'interactions entre l'ethnie de la ville et l'adhésion à une organisation paysanne	174
Tableau 111 : Coefficients bêta des interactions entre l'ethnie de la ville et des variables explicatives.....	175
Tableau 112 : Les coefficients de l'influence de l'ethnie de l'exploitants sur le modèle de la disposition à l'achat du compost.....	177
Tableau 113 : Coefficients de l'interaction entre l'ethnie de la ville et l'utilisation du compost.....	178
Tableau 114 : Coefficients de l'interaction entre l'ethnie de la ville et l'adhésion à une organisation paysanne	179
Tableau 115 : Les coefficients bêta de l'influence de l'ethnie de l'exploitant	180
Tableau 116 : Coefficients de l'interaction entre l'ethnie de la ville et la supposition d'utilisation du compost pour un traitement phytosanitaire	181
Tableau 117 : Coefficients de l'interaction entre l'ethnie de la ville et la connaissance de la fabrication du compost.....	182
Tableau 118 : Coefficients de l'interaction entre l'ethnie de la ville et la disposition à l'achat du compost	182

Tableau 119 : Coefficients bêta des interactions entre l'ethnie de la ville et des variables explicatives.....	183
Tableau 120 : Coefficients de l'interaction entre le type de MO et l'utilisation des fertilisants	186
Tableau 121 : Fréquence des arguments contre l'achat du compost par ville-site ..	188
Tableau 122 : Fréquence relative des conseillers phytosanitaires par ville-site	189
Tableau 123 : Niveau de conscience des problèmes phytosanitaires	191
Tableau 124 : Importance des maladies pour des cultures choisies	191
Tableau 125 : Méthode de lutte phytosanitaire.....	194
Tableau 126 : Taux des exploitants consultants des conseillers généraux par ville-site.....	195
Tableau 127 : Fréquence relative des catégories des conseillers généraux par ville-site.....	196

Liste des abréviations

Abréviation	Version longue
AUP	Agriculture urbaine et périurbaine
c.-à-d.	C'est-à-dire
ENDA rup	Environment and development in the third world, relay for participatory urban development
Etc.	Et cetera
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
FCFA	Franc des Colonies Françaises d'Afrique, monnaie commune en Afrique de l'Ouest
FG	Franc Guinéen
GIE	Groupement d'intérêts économiques
INCO	International Coopération, Programme spécifique de recherche et de développement technologique dans la domaine de la coopération avec les pays tiers et les organisation internationales
ITRA/CRA-L	Institut Togolaise de Recherche Agronomique, Centre de Recherche Agricole du Littoral
MO	Main-d'œuvre
OCAM	Rue de l'OCAM
ONG	Organisation non gouvernemental
OP	Organisation paysanne
OTOMAN	Nom d'une entreprise de ramassage des ordures à Lomé
p. e.	Par exemple
PME	Petite et moyenne entreprise
SDE	Société de l'eau
SenChim	Société Sénégalaise de Chimie
SPTD	Service Public de Transfert des Déchets
SOTOEMA	Nom d'une entreprise de ramassage des ordures à Lomé

1 Introduction

Dans les villes d'Afrique de l'Ouest, les ordures ménagères sont composées en grande partie de la matière organique. De plus, elles constituent un problème majeur d'hygiène car leur évacuation nécessite une organisation entre les ménages ou au niveau communal, qui fait souvent défaut.

Le compostage des ordures organiques permettrait de réduire le coût de transport parce que le compost n'a qu'un tiers du poids de la matière organique brute. Le compost pourrait être valorisé par les agriculteurs périurbains et urbains. Malheureusement, l'utilisation du compost pour l'amélioration du sol n'est pas concurrentielle par rapport à l'utilisation d'excréments d'animaux issus d'élevage urbain et périurbain ; du fait d'un coût de production trop élevé. Par contre, si le compost est appliqué comme produit phytosanitaire, il peut être vendu à un prix qui rentabilise sa fabrication. Cette utilisation du compost est peu connue en Europe de même qu'en Afrique de l'Ouest.

Le projet de recherche appliquée qui cherchait à introduire le compost phytosanitaire en Afrique de l'Ouest dont sont issues les données exploitées pour cette thèse était intitulé « L'utilisation des déchets organiques compostés provenant des ménages urbains dans l'agriculture périurbaine de l'Afrique de l'Ouest pour prévenir l'attaque des plantes par des maladies ». Il a duré de 1999 à 2002 et était financé par l'Union Européenne.

Ce projet était une collaboration du Département de Sociologie Rurale de la Faculté d'Agriculture et d'Horticulture de l'Université Humboldt à Berlin, du Département de Phytopathologie de la Faculté d'Agriculture et d'Horticulture de l'Université Humboldt à Berlin en Allemagne, de l'unité d'Horticulture du Département de Biologie de Plantes au Scottish Agricultural Collège Auchincruive à Ayr en Ecosse, du Centre de Recherche Agronomique du Littoral de l'Institut Togolais de Recherche Agronomique à Davié au Togo, de l'Ecole Supérieure Polytechnique de l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar au Sénégal et de la Direction Nationale de la Recherche Scientifique et Technique, Conakry, République de Guinée. Le travail était coordonné par le Département de Sociologie Rurale de la Faculté d'Agriculture et d'Horticulture en Allemagne.

Les objectifs du projet étaient la mise en œuvre de compost phytosanitaire et des extraits liquides de compost dans les systèmes de production urbains d'Afrique de l'Ouest. Les extraits liquides de compost sont des infusions froides de compost à des durées de contact (du compost avec de l'eau) différentes et des concentrations (compost/ eau) différentes selon la maladie à traiter. Ces extraits appliqués aux cultures permettent de lutter contre des maladies cryptogamiques.

Pour l'introduction du compost phytosanitaire dans le système de production existant, il fallait d'une part comprendre les stratégies de traitements phytosanitaires des agriculteurs périurbains et d'autre part identifier et isoler les agents pathogènes les plus importants des cultures sélectionnées par le projet. Afin de faciliter la vulgarisation de la technique, les cultures les plus fréquentes ont été choisies, soit:

- la patate douce (*Ipomea batatas*) et la pomme de terre (*Solanum tuberosum*) en Guinée,

- la tomate (*Lycopersicum esculentum*) au Sénégal
- la laitue (*Lactuca sativa*) et le manioc (*Manihot utilissima*) au Togo.

Pour pouvoir convaincre les agriculteurs des résultats de cette recherche, il a fallu identifier des agents pathogènes du compost qui possèdent un grand potentiel pour le contrôle des maladies des cultures et comprendre le mode d'action des extraits de compost les plus efficaces.

Finalement, le projet visait à introduire le compost comme fongicide dans un système intégré de gestion des maladies de plantes. Pour cela, il a fallu développer des méthodes de communication avec les agriculteurs pour la vulgarisation des résultats et pour les convaincre du bien-fondé de cette nouvelle pratique.

Le projet a cherché à valoriser des ordures ménagères en les compostant. Pour y parvenir, il faut avant tout comprendre les conditions de collecte des ordures biodégradables dans les ménages urbains.

Dans ses stations de compostage, le projet a visé à élaborer des stratégies de fabrication de compost et à améliorer le savoir-faire de la technique de compostage et d'extrait du compost par les chercheurs et les agriculteurs.

Pour atteindre ces objectifs, le projet a construit des stations de compostage à Conakry (République de Guinée), à Timbi Madina (République de Guinée), à Tsévié (Togo), à Lomé (Togo) et il a utilisé la station de compostage de l'ENDA à Rufisque (Sénégal). Des composteurs, des ramasseurs d'ordures et des animateurs pour le contact avec les ménages ont été formés. A Lomé, la comptabilité de ramassage des ordures a été informatisée, et les animateurs ont été formés à l'utilisation de cette comptabilité afin de mieux suivre et analyser les habitudes et les raisons d'abandon des abonnements au ramassage des ordures. Ceci a permis d'optimiser la gestion du ramassage des ordures pour arriver à un niveau d'autonomie financière. Pour l'autonomie financière de la fabrication du compost, des stratégies de marketing du compost ont été élaborées.

Dans des laboratoires à Berlin (Allemagne) et à Ayr (Ecosse), l'expérimentation sur le mécanisme biologique des extraits de compost a eu lieu. Cette expérimentation fût complétée par celles en station et aux champs dans toutes les villes concernées par le projet.

Le projet a aussi conduit des stages et des formations pour des étudiants en agronomie et en sociologie rurale.

Pour la phase de vulgarisation, des matériels de vulgarisation pour le tri à la source dans les ménages urbains, pour la fabrication du compost dans les ménages ruraux et pour la fabrication de l'extrait de compost et son application par les maraîchers ont été élaborés. La phase de vulgarisation était aussi accompagnée de formations concernant l'application de l'extrait de compost auprès des agriculteurs.

Cette thèse répond à la partie socio-économique du projet de recherche appliquée. Elle vise à analyser :

- si les ménagères sont disposées à ramasser les ordures organiques pour le compostage. Si oui, quelles sont les caractéristiques de ces ménages ?

- si les agriculteurs périurbains et urbains sont disposés à utiliser le compost issu des ordures pour des traitements phytosanitaires. Si oui, quelles sont les caractéristiques de ces exploitants ?

Les réponses à ces questions permettront de faciliter l'introduction du compost phytosanitaire en Afrique de l'Ouest.

2 Revue de littérature et présentation des résultats du cadre général

L'introduction des innovations passe d'abord par des réseaux de transfert du savoir et du savoir-faire. Pour l'adaptation des innovations, il est important qu'elle ne soit pas refusée par des valeurs éthiques locales (Rogers, 1995) et s'encastre dans le système de production et les conditions économiques des exploitants agricoles et des ménages. Selon Fall (1979), une innovation (au Sénégal) doit augmenter les revenus, la production et la productivité de travail. Par la suite, la conformité de l'introduction du compost phytosanitaire dans les systèmes de production urbains à ces critères sera vérifiée.

2.1 *Savoir-faire et réseaux de connaissance*

Les normes ou valeurs éthiques sont reflétées dans les vocabulaires et les comportements conformes à la culture de la société. Dans la présente étude, plusieurs cultures ont été analysées à travers leurs vocabulaires, leurs comportements et leurs avis concernant leurs concepts sur les ordures, le compost et le traitement phytosanitaire. Ceci a été la base pour détecter des barrières éventuelles contre l'introduction d'un compost phytosanitaire.

2.1.1 *Savoir-faire endogène, local ou localisé et exogène, scientifique*

Le processus d'introduction d'une innovation constitue la rencontre entre le savoir local ou endogène et le savoir exogène ou scientifique. (Rogers, 1995)

Par savoir local, j'entends ici le savoir rencontré dans les villes-site. Ce savoir est détenu par les ménagères concernant les ordures, le nettoyage et la valorisation des ordures. Il inclut également les jugements de valeurs pour les ordures (nauséabondes, hygiéniques, revendable aux recycleurs, etc.). Ce savoir en question est même à designer comme savoir localisé (Séhouéto, 2002) (= knowledge based on place-specific experience) car la perception et les concepts par rapport aux ordures diffèrent du centre ville à la périphérie de la ville et bien sûr d'une ville à une autre.

Un deuxième ensemble du savoir localisé étudié dans cette ouvrage est le savoir-faire paysan concernant le compost, la fertilisation, le traitement phytosanitaire et le système de production. De toutes façons, je ne regarde pas le savoir ou savoir-faire local ou localisé dans sa totalité, j'analyse uniquement des aspects partiels concernant le processus de transformation des ordures en compost et son utilisation pour un traitement phytosanitaire.

Nous avons cherché à nous appuyer sur les savoirs localisés pour l'introduction du compost phytosanitaire dans le cadre du projet représentant le savoir exogène ou scientifique. Ce savoir exogène a concerné la fabrication du compost en station, les essais en station et aux champs pour l'application du compost phytosanitaire.

2.1.2 Réseaux de connaissance agricole

Ramirez (2000) a analysé des réseaux de communication des agriculteurs en prenant en compte les agriculteurs, les services de vulgarisation et la recherche, donc sans les fournisseurs des intrants et la main-d'œuvre en migration. En ville, la prise en considération des fournisseurs et de main-d'œuvre est très importante. Les fournisseurs sont souvent source de connaissance sur le traitement phytosanitaire par de produits chimiques – très répandue en ville. Dans des villes où la connaissance sur les produits phytosanitaires n'est pas encore bien répandue parmi les exploitants, ce savoir désigne un savoir commercialisé comme le savoir pharmaceutique (Séhouéto, 2002) qui est vendu par les médecins et les guérisseurs.

Selon Séhouéto (2002), le travail en entraide permet de voir des techniques agricoles des autres exploitants. Cela est vrai aussi pour la main-d'œuvre qui apportent de connaissance, comme le Soussou à Rufisque ou qui reçoivent de connaissance sous forme d'instructions de leur patron à Lomé. Après quelques années de main-d'œuvre, l'ouvrier peut devenir exploitant avec ses propres parcelles (Kouvonou, 1998).

L'implication du service de vulgarisation et de la recherche dans le réseau du savoir agricole diffère par le contenu de connaissance vulgarisée, la fréquence de contact et l'amplitude du réseau autour de ces personnes ressources. Enfin, on peut dire que ces réseaux sont différents pour chaque ville-site analysé.

La connaissance et le savoir-faire sont des conditions préalables à la disposition pour le ramassage des ordures organiques et l'application du compost phytosanitaire. Mais ils ne suffisent pas à susciter la participation au ramassage et l'application du compost phytosanitaire comme l'étude le montrera plus loin.

2.2 Gestion des ordures

Les ordures traitées dans cette étude sont des ordures solides organiques et inorganiques venant des ménages urbains et périurbains. Lors de la préparation des repas les déchets de préparation sont souvent mélangés avec l'eau de lavage des aliments. En Afrique de l'Ouest, les ordures solides et liquides sont versées dans des ruisseaux, dans la mer, dans des caniveaux ou dans des fosses septiques. Les ordures liquides essentiellement sont aussi versées dans les rues sablonneuses ou revêtues. Malgré que les ordures liquides soient souvent riches en matière organique et le processus de compostage nécessite de l'eau pour la fermentation, ces ordures ne sont pas prises en compte dans la présente étude.

Le seul cas rapporté de collecte des ordures liquides est selon les enquêtes celui de Cotonou (qui ne fait pas partie des villes-site), où on a cherché à collecter les ordures liquides pendant une période.

Seules les ordures solides sont ramassées par les organisations de ramassage ou stockées sur des dépôts sauvages, incinérées ou enfouies dans la cour ou devant la cour ou jetées aux champs. Les excréments humains peuvent être mélangés avec les ordures dans des concessions sans toilettes ou latrines.

2.2.1 Gestion traditionnelle des ordures dans la concession

Selon les enquêtes et les observations dans les 5 villes-site, la gestion des ordures est sous la responsabilité des femmes. La dépendance sociale entre ces femmes influence cette gestion. Si la concession est habitée par les membres d'une seule famille, la femme qui occupe la position la plus haute dans la hiérarchie est la responsable – souvent la grand-mère. Mais en fait le nettoyage se fait par des enfants – si on demande – sous l'ordre de la femme à qui la femme responsable a délégué le nettoyage. Les exécutants de nettoyage sont des jeunes filles, des enfants, des femmes ou la bonne. Les garçons sont également appelés à nettoyer. Cependant, on voit moins de garçons que des filles s'occuper de balayage. Il est même rare de voir un homme nettoyer la cour. Il faut noter que le savoir-faire de nettoyage est transmis aux filles et garçons mais finalement il est exécuté par des femmes et des filles ou des bonnes.

Dans certaines cultures, le nettoyage autour de la maison implique le balayage et le sarclage des herbes autour de la maison pour empêcher les serpents et d'autres reptiles de se cacher dans ces herbes ou dans les ordures. Par exemple en Ewé, il y a un mot pour les ordures qui signifie aussi les herbes et les ordures ménagères (« gbedidɔ »).

Le transfert du savoir et la délégation de la responsabilité de la gestion des ordures apportent certaines défaillances sur la qualité de nettoyage. Par exemple, les veilles femmes de Lomé savent très bien et elles disent certainement aux enfants de tamiser les ordures regroupées avant de les mettre dans la poubelle. Mais les ordures contiennent beaucoup du sable, preuve qu'elles n'étaient pas tamisées avant la mise en poubelle.

Le tamisage a trait à trois arguments principaux :

- Le sable restant dans les ordures va tomber sur la personne qui amène les ordures sur sa tête au dépôt ou au champ (comme prévu traditionnellement).
- L'enlèvement de 200 – 1 000 g de sable par jour de la cour provoque l'érosion de la maison.
- Le service de ramassage doit transporter tout ce sable à la décharge finale des ordures. Cela élève les coûts de transport et le volume nécessaire de la décharge.

En plus, le sable gêne le compostage car il réduit nettement le pourcentage de la matière organique dans les ordures, donc la bio-activité des ordures. Malgré tous ces arguments, il est rare de voir un ménage dans lequel on tamise les ordures. Les problèmes d'effondrement des maisons sont fréquents.

Entre des co-épouses, une cogestion est fréquente. Celle qui prépare le repas doit nettoyer ce jour-là. Si la cour est partagée, chacune nettoie sa partie. Entre des colocataires, la cour est généralement partagée et chacune s'occupe de sa part.

La délégation de nettoyage et sa gestion partagée occasionnent des gestions de frais d'évacuation des ordures complexes. Cela empêche des ménages ou des concessions de pouvoir s'abonner à une organisation du ramassage des ordures car lors du paiement les animateurs rencontrent trop de retard ou de non-paiement même. La raison la plus observée pour l'abandon d'un abonnement de ramassage des ordures à Lomé était les « problèmes financiers ». Le paiement régulier

représente un obstacle également rapporté à Conakry par les agents des PME et du service public de transport des déchets.

Car le ramassage est conditionné du paiement, des ménagères brûlent ou enfouissent des ordures dans ou devant la concession. D'autres les jettent dans la mer, des rivières, des caniveaux et des rues où elles sont emportées par l'eau. Cette dernière technique est observée dans des quartiers en pente en saison de pluie. Cela réduit le nombre des abonnés au ramassage en saison de pluie.

L'importance des différentes modes d'évacuation d'ordures diffère selon la ville ou le quartier. A Conakry, Rufisque et Lomé, les services de ramassage privés ou publics jouent un rôle important pour l'évacuation des ordures. Les dépôts sauvages parfois même officialisés sont les lieux d'évacuation des ordures les plus fréquents sauf à Conakry.

L'incinération des ordures est pratiquée surtout dans des villes sans service de ramassage des ordures comme Tsévié et Timbi Madîna. L'apport des ordures au champ ou dans le jardin est une technique fréquente à Timbi Madîna et moins important à Rufisque. Elle est négligeable dans des autres villes. L'enfouissement des ordures est pratiqué un peu partout, mais toujours d'une faible importance. La pollution des caniveaux et de la mer par des ordures est faite à Conakry et à Rufisque. (Voir Tableau 1)

Tableau 1 : Mode d'évacuation des ordures dans des différentes villes-site lors du démarrage de l'étude

Mode d'évacuation d'ordures	Conakry	Timbi Madîna	Rufisque	Tsévié	Lomé	Total
Caniveaux, mer, rue ...	15%	0%	5%	0%	1%	4%
Dépôts sauvages /officiels	6%	37%	34%	61%	53%	39%
Enfouissement	6%	2%	0%	7%	2%	3%
Incinération	7%	23%	10%	31%	1%	16%
Jardin	1%	38%	16%	0%	0%	12%
Service de ramassage	66%	1%	35%	2%	43%	25%

A Conakry malgré que 91 % des ménages aient accès au service de ramassage, uniquement 66 % évacuent leurs ordures essentiellement par ce service. A Timbi Madîna, 6 % des ménages sont abonnés, dont 5 % des ménages transforment leurs ordures en compost et évacuent les ordures non biodégradables par le service de ramassage.

2.2.2 Gestion traditionnelle des ordures aux villages

Selon mes observations et la littérature (Séhouéto, 2002), les ordures sont traditionnellement portées aux champs au Mali, au Bénin et au Togo. Au Sud de Togo, cela est reflété par le vocabulaire, par exemple le mot pour « tas des ordures » est le même que celui pour « fertilisant ».

A Timbi Madîna et à Laaba, qui est un village au Nord-est de Timbi Madîna, les ménagères jettent les ordures dans le jardin soit en tas qui se décompose ou en les éparpillant. Sous-entendu que le jardin est cultivé par les femmes en culture mixte.

Selon Séhouéto (2002) et mes observations du terrain au Bénin et au Mali, la gestion de la propreté des places publiques est à la charge de jeunes. Selon la classe d'âge, des groupes des jeunes sont responsables d'une ou de plusieurs places publiques précises. Ces groupes doivent nettoyer la place et veiller à sa propreté. Ces classes d'âge forment des réseaux sociaux qui peuvent durer toute la vie. Les groupes d'entraide agricoles sont souvent issus de ces classes d'âge.

Les notables et le chef du village contrôlent le travail de nettoyage du village par les jeunes. Le dynamisme du chef de village ou ses notables influence fortement la propreté du village et en ville la propreté du quartier. Les autorités traditionnelles appellent les jeunes pour le nettoyage du village ou du quartier.

A Kano, au Nigeria, des fertilisants à base des excréments, des ordures ménagères, balayures des rues et de la cendre sont utilisés dans l'agriculture périurbaine depuis des siècles. (Lewrock 1995 in Asomani-Boateng, R. and Haight, M. in Smith 1999)

2.2.3 Gestion actuelle des ordures en ville

En Afrique de l'Ouest francophone, la gestion des ordures est réglementée par des lois et des décrets. Les ordures sont généralement la propriété de la commune. La gestion pratiquée ne correspond pas toujours aux règlements en rigueur. Par exemple, la pratique des dépôts d'ordures dans la rue de temps en temps incinérés est en général illégale.

Une multitude des manières de gestion des ordures est observée en Afrique de l'Ouest. Ces gestions diffèrent de ville en ville et de quartier en quartier. Dans toutes les villes, le ramassage était en transformation et développement pendant la durée du projet. Des ateliers sur l'amélioration de la gestion des ordures ont eu lieu à Conakry, à Lomé, à Tsévié et à Rufisque pendant le projet.

Il y a des initiatives individuelles comme celles des femmes (pauvres) qui ramassent des ordures contre un paiement par enlèvement et en fonction de la quantité. Pendant les vacances scolaires, il s'y ajoute des jeunes qui ramassent les ordures contre une redevance. Ces deux variantes évacuent les ordures vers des dépôts sauvages ou si possible aux dépôts officiels. Malheureusement, des dépôts officiels sont très rares.

Les notables et les chefs du quartier organisent des « Set-sétal » (au Sénégal) ou des « quartier propre » (au Togo) de temps en temps pour le nettoyage du quartier. Cela est fait par les femmes et les jeunes du quartier. Parfois, la municipalité ou une entreprise du quartier les aide avec un camion ou une pelle. Selon leurs moyens, les ordures sont brûlées ou évacuées vers une décharge officielle. L'absence à ces actions peut être sanctionnée d'une pénalité financière.

Les services publics ou privés ramassent des ordures de porte-à-porte aux points de regroupement ou directement à la décharge finale avec des camions, des charrettes

ou des pousse-pousses. Ces deux derniers moyens de transport permettent uniquement un ramassage aux points de regroupement d'ordures et sont généralement privés. Le paiement de ces services s'effectue par enlèvement ou sous forme d'un abonnement mensuellement par concession ou par ménage. Les services privés et publics souffrent de détournement de fonds dans la comptabilité ou par les ramasseurs avec des abonnés non déclarés.

La gestion communale des ordures en ville rencontre des problèmes multiples et elle est rarement fonctionnelle. Des dépôts sauvages fréquents sont la conséquence. En ville, les problèmes de la gestion des ordures par la commune sous forme de corruption sont décrits par Bouju (1998) pour plusieurs cas au Mali. En effet, tous dysfonctionnements de ramassage des ordures rencontrés dans des différentes villes-site du projet peuvent être expliqués et sont d'ailleurs expliqués par des personnes ressources par des problèmes liés à la corruption.

Selon les enquêtes, dans toutes les villes, les ménages sont conscients des problèmes d'hygiène liés à la mauvaise gestion des ordures. Ils se plaignent que les rues sont sales. Ils reconnaissent en majorité la propreté de la rue comme un devoir de la population.

En guise de conclusion, on peut dire que les problèmes de corruption empêchent la population de trouver une solution à la gestion collective des ordures. Néanmoins, les stations du compostage du projet ont cherché à apporter leur contribution à cette solution.

2.2.4 Disposition à participer au ramassage des ordures

Avant de chercher à savoir si les ménages sont prêts à participer au ramassage des ordures, dans les enquêtes, ils étaient demandés comment ils jugent la propreté de leur quartier et s'ils pensent que leur quartier est propre.

Les critères de propreté sont en premier lieu l'absence des ordures et des mauvaises herbes, les balayages et les sarclages effectués, de même que l'absence des mouches, des moustiques et de flaques d'eau dans toutes les villes-site. (Kessler, 2001 et 2002)

A Tsévié dans certains quartiers, les ménages se sont plaints du fait que leur quartier ne soit pas propre, alors que dans d'autres quartiers, les ménages ont été bien contents de la propreté de leur quartier. En recherchant la cause de cette différence, il s'est ensuivi que les quartiers jugés propres ont été gérés par chefs de quartier dynamiques qui font faire plus fréquemment des actions « quartier propre ». D'autres quartiers propres se sont dotés d'une organisation de ramassage des ordures comme des quartiers aisés de Lomé ou de Tsévié. Les quartiers jugés sales sont gérés par des vieux chefs de quartier, ou des chefs moins dynamiques. Dans toutes les villes, les ménages ont été dérangés par la malpropreté de leur quartier. (Kessler, 2001 et 2002)

La première cause du mécontentement exprimée concernant la saleté du quartier a été que les ordures sont à la source de maladies. La honte et le mal à l'aise ont été signalés au deuxième et troisième rang. La propreté du quartier est aussi important

dans la mesure où elle confère une bonne impression vis-à-vis un « étranger » qui vient dans le quartier (ici « l'étranger » est une personne qui n'est pas du quartier). (Kessler, 2001)

Selon les ménages de Tsévié et de Rufisque, la tâche de nettoyage du quartier revient à sa population surtout aux femmes par entretien et balayage du quartier. Très peu de ménages réclament l'intervention de la mairie ou de la voirie ou des chefs ou notables du quartier, ni des camions ou des infrastructures (containers) dans des petites ou moyennes villes. Cependant, eux-mêmes ont fait le constat que les quartiers soient sales. Peu des chefs de ménage ont pu faire l'analyse que les habitants ne sont pas en mesure de s'organiser pour le ramassage des ordures. (Kessler, 2001 et 2002)

En enquête, les ménages qui n'évacuent pas leurs ordures par un ramassage institutionnalisé, ont été demandés s'ils souhaitent évacuer leurs ordures par un ramassage institutionnalisé ou pourquoi ils ne sont pas abonnés au service de ramassage.

A Conakry, 91 % des ménages évacuent des ordures par les services de ramassage. Ceux qui ne sont pas abonnés à une PME (Petite ou Moyenne Entreprise) d'évacuation des ordures le justifient par un manque de moyens financiers (33 %), l'irrégularité du service de ramassage (17 %), la préférence de l'évacuation sur un dépôt sauvage (12 %) et l'absence d'un service de ramassage (11 %). Ce qui est faux selon les renseignements à la mairie de Matoto et les PME chargées du ramassage des ordures dans les quartiers enquêtés.

A Timbi Madîna, 59 % des ménages souhaitent un abonnement à un service de ramassage surtout pour les ordures non biodégradables.

A Rufisque, 71 % des ménages évacuent des ordures par une institution de ramassage des ordures. 14 % des ménages souhaitent un ramassage institutionnalisé. Ces ménages sont dans le quartier de Gouyguimpar qui n'avait pas un service de ramassage car c'est un nouveau quartier.

Par ailleurs à Rufisque, le ramassage des ordures est gratuit. En principe, il y a des impôts à payer qui seront en partie utilisés pour le ramassage des ordures mais très peu de gens payent les impôts communaux.

A Lomé, 90 % des ménages souhaitent participer en payant au ramassage des ordures.

A Tsévié, 3 % des ménages sont contre un ramassage institutionnalisé des ordures.

En conclusion, on peut dire que les ménages sont en majorité disposés d'évacuer leurs ordures par un service de ramassage des ordures. Le point de discussion est le coût de ce service et non pas le oui ou non.

A Tsévié, on a approfondi la question à la disposition du paiement. 10,1 % des chefs de concession veulent une organisation gratuite, 46,7 % des chefs de concession (homme) sont disponibles à payer et proposent un prix. Le payeur de frais proposé par les hommes et les femmes diffère (Tableau 2). 27 % des chefs de ménage

(homme) proposent de payer eux-mêmes et 25 % des chefs de ménage renvoient la balle aux femmes. Néanmoins, 35 % des chefs de ménage féminin se proposent de payer elles-mêmes les frais d'évacuation des ordures.

Tableau 2 : Payeur de frais d'évacuation des ordures pour une organisation imaginée

Payeur proposé	Genre de la personne enquêtée			
	Homme	% des hommes	Femme	% des femmes
Femme	100	25,1	139	34,9
Homme	108	27,1	21	5,3
Cotisation	5	1,3	7	1,8
Personne	40	10,1	60	15,1
A voir	8	2,0	5	1,3
Sans réponse ¹	137	34,4	166	41,7

Donc le ravitaillement en ordures ne posera pas de problème pour les stations de compostage. Les ménages sont disponibles à donner des ordures et même à payer pour l'évacuation. Cette disposition de payer est encore analysée ci-dessous pour le cas de Lomé.

A Tsévié et à Timbi Madina, la disposition de payer pour une collecte des ordures est plus élevée dans le centre où il n'y a pas de place pour un dépotoir sauvage.

2.2.5 Les aspects d'hygiène des ordures

Selon nos enquêtes, dans toutes les villes-site, les ménagères associent les maladies avec les ordures. Néanmoins, beaucoup de maladies qui ne sont, selon la sensibilisation pour l'hygiène et des résultats scientifiques, pas liées aux ordures comme par exemple le rhume et la fièvre jaune sont mises en relation avec les ordures (Enten, 1999). Les agents des services d'hygiène et les ménagères font le lien entre les ordures, les moustiques et le paludisme. Cela est souvent refusé par les scientifiques (Séminaire à Accra sur l'impact de l'agriculture urbaine sur la prolifération du paludisme, 2002).

Les ménagères ne sont pas toujours conscientes des microbes et leurs agissements (Enten, 1999). Un danger des ordures est leurs odeurs qui sont vues comme la source de maladies. Cela explique la différenciation entre les ordures nauséabondes et les ordures qui ne puent pas.

2.2.6 Valorisation des ordures et tri à la source

La valorisation des restes de repas la plus directe consiste à les donner aux mendiants et aux animaux domestiques de la concession ou du voisin. Les papiers et la matière plastique sont fréquemment gardés pour allumer le feu. Des bidons, bouteilles, sachets plastiques et boîtes sont mises de côté pour y mettre encore des

¹ Les hommes renvoient par fois la question aux femmes ou la décision est prise en concertation, donc on a recensé une seule réponse.

aliments ou d'autres choses. Des bidons plastiques et des bouteilles sont aussi revendus ou donnés pour être revendus aux marchés.

Des ménagères jettent les ordures non triées pour la fabrication du compost non contrôlée pour ne pas dire « compost sauvage » dans les villages de la première région du Mali dans le premier cercle des champs autour du village (observation en 1998) et dans les jardins des Peuls en Guinée et sur les dépôts d'ordures à Conakry et au Sud de Togo (observation dans le cadre du projet) et Bénin (Séhouéto, 2002).

Le tri à la source demande de verser les ordures selon leur nature dans des poubelles différentes. Il est pratiqué pour les objets récupérés par les ménages comme par exemple les bidons, les bouts de bois et des papiers ou de la matière plastique. Le tri à la source séparant la matière organique de la matière inorganique est rarement pratiqué par les ménagères. Néanmoins, le projet a introduit le tri à la source au niveau de ménage test.

A Timbi Madîna, les ménages avec une seule ménagère préfèrent un ramassage des ordures par une organisation et sont moins disponibles à trier les ordures à la source. La majorité (95 %) des ménages trie des ordures pour leur propre besoin. Des ménages avec 3 ou plus de femmes préfèrent évacuer eux-mêmes les ordures.

A Timbi Madîna, les ménagères ne voulaient pas participer à la collecte des ordures biodégradables mais à celle des ordures non biodégradables car ils ont besoin de leur matière organique pour leur propre compostière.

42 % des ménagères sont disposées à trier les ordures à la source à Conakry. Si le ménage est le seul dans la concession 54 % des ménagères sont disposées au tri à la source, cela explique aussi pourquoi à Conakry les concessions avec 1 – 3 femmes sont plus disposées à trier les ordures que des concessions avec beaucoup d'habitants. A Conakry le statut de propriété (location ou propriétaire) ne joue pas sur la disponibilité pour le tri à la source. La disposition au tri à la source est plus faible chez les Malinkés (33 – 36 %), et plus élevé chez les Soussous (46 – 47 %). Elle ne dépend ni de la profession de la femme ni du niveau de formation de la ménagère. Par contre, les éleveurs d'animaux et les agriculteurs pratiquant sont plus disposés à trier les ordures à la source.

2.3 L'agriculture urbaine et périurbaine (AUP)

La définition de l'agriculture urbaine dépend de celle de la ville, de la discipline et du pays.

L'administration a tendance à définir une ville par sa taille minimale en nombre d'habitants. Cependant, la densité de la population et la verticalisation des bâtiments (construction en étages), l'équipement social (école, hôpitaux, marché, etc.) et les sources de revenus plus diversifiées qu'en milieu rural (Cour, 1990) sont également des facteurs à prendre en compte.

Selon Catherine Coquery-Vidrovitch (1985), la ville est un centre de densification humaine et de diffusion culturelle. Son existence est permise par des conditions économiques et politiques particulières pour l'organisation de la production et des

échanges : un surplus agricole nourrissant des spécialistes non agricoles, une classe de dirigeants, une classe de marchands.

L'agriculture urbaine ou périurbaine ne s'arrête pas aux limites administratives de la ville, elle s'arrête par l'influence de la ville sur le système de production qui est adapté aux besoins de la ville (demande en légumes, fruits et aliments de base) ou à l'offre (foncier, main-d'œuvre, fertilisants, eau usée, infrastructure, etc.) de la ville.

Selon Fleury (1997), la définition de l'agriculture urbaine est « une expression polysémique, dont les sens principaux sont :

1. Dans le langage des agronomes tropicaux, il s'agit de l'agriculture vivrière interstitielle qui utilise à des fins essentiellement d'autoconsommation (sauf quelques surplus vendus localement) les terrains délaissés à l'intérieur des villes, quelle que soit leur taille ;
2. dans le même sens de production familiale, mais avec une signification psychosociale très différente, ce terme commence à être utilisé dans les pays développés pour désigner les jardins familiaux, en développement rapide actuellement ;
3. Ce terme est également employé pour désigner les systèmes de cultures des espaces verts urbains (L. M. Rivière, INRA Agronomie) ;
4. Enfin, P. Donadieu et A. Fleury l'emploient pour les systèmes agricoles des périphéries urbaines orientés vers les nouveaux besoins urbains. »
(www.inra.fr/dpenv/fleurc31.htm#au)

Une définition plus générale et applicable pour le cas des villes-site est donnée par la FAO (s. d.) qui dit : L'agriculture urbaine et périurbaine (AUP) est pratiquée dans le monde entier à l'intérieur des limites administratives des villes ou aux alentours de celles-ci. Elle comprend les produits provenant de l'agriculture, de l'élevage, de la pêche et de la sylviculture, ainsi que leurs fonctions écologiques. Souvent, de multiples systèmes d'exploitation agricole et horticole existent déjà dans les villes et à proximité. (www.fao.org/ag/fr/magazine/9901sp2.htm)

2.3.1 Les systèmes de production et leur emplacement typique

En Afrique de l'Ouest, l'agriculture urbaine et périurbaine peut être catégorisée en quatre systèmes de production végétale : (Kessler, 2002)

- Production des aliments de base en pluvial,
- Production irriguée des plantes ornementales dominée par les hommes,
- Production irriguée des légumes des zones tempérées dominée par les hommes et
- Production irriguée des légumes traditionnels à feuilles dominée par les femmes.

Les exploitants produisant des aliments de base en pluvial cultivent selon le climat surtout le maïs, le sorgho, le mil, le manioc et l'arachide. Ils utilisent la houe et parfois des tracteurs par exemple dans la base militaire à Lomé. La production sert à l'autoconsommation ou aux cadeaux (dons). La production en pluviale est rencontrée dans la zone périurbaine et à la périphérie des villes de même que sur des petites surfaces au bord des rails, des rues ou dans les cours des services administratifs et sur des parcelles non bâties.

La production irriguée des plantes ornementales est dominée par les hommes. Ce système de production n'est pas analysé dans cette étude. Ils cultivent des plantes multiples. Leur clientèle est composée des expatriés et des « riches » donc ces producteurs parlent français. Ils ont souvent un niveau de formation élevé et suivi des formations professionnelles en foresterie. On les rencontre dans des quartiers en construction ou en centre ville où les « riches » passent en voiture en allant au travail ou au retour.

Les légumes des zones tempérées ont été introduits par des colons. Les maraîchers produisent surtout de *Lactuca sativa* (laitue), d'*Allium cepa* (oignon), de *Brassica oleracea* (choux), de *Daucus carota* (carotte), de *Lycopersicum esculentum* (tomate), de *Solanum melongena* (aubergine), de *Solanum tuberosum* (pomme de terre), etc. Car ces légumes ne sont pas adaptés au climat tropical, ils souffrent des ravageurs et des maladies. Les exploitants utilisent des pesticides en conséquence. Ce système de production demande beaucoup de capital de démarrage et un fonds de roulement assez élevé. Il faut acheter des semences - la plupart de temps importé depuis l'Europe -, des fertilisants et des pesticides. En plus, il faut payer la main-d'œuvre pour l'entretien des parcelles et l'irrigation souvent manuelle. Le service de vulgarisation en ville s'intéresse à ce système de vulgarisation de même que les ONG promouvant l'agriculture. Ces exploitants sont généralement bien organisés en groupements, union et même en fédération. Compte tenu du besoin de l'eau pour l'irrigation, ils se trouvent en proximité de retenus d'eau, de conduites d'eau, de rivières ou au bord de la mer où la nappe n'est pas profonde, si la nappe n'est pas salée.

Les femmes produisent généralement des légumes traditionnels à feuilles comme l'*Ipomea batatas* (patate douce) à feuilles, l'*Amaranthus* (amarante, « fontètè »), le *Solanum macrocarpum* (aubergine à feuilles, « Gboma »), le *Corchorus olitorius* (« Adémé »), l'*Hibiscus esculentus* (Gombo), l'*Hibiscus sabderiffa* (bissap), la *Vigna* (haricot) à feuilles, l'*Allium cepa* (oignon) à feuilles, le *Capsicum frutescens* (Piment) etc. Les semences de ces cultures peuvent d'être produites sur place. Les cultures sont moins sensibles aux maladies et aux ravageurs. Les cycles de production sont plus courts. Par ailleurs, les feuilles sont récoltées en fréquence de toutes les 2 à 3 semaines sur la même culture. Cela crée de revenus réguliers aux femmes avec un petit capital de démarrage. Aussi bien que la production de légumes de zones tempérées, les cultures traditionnelles à feuilles nécessitent l'irrigation. Le système de production est rencontré au bord des lacs, des retenus d'eau, des conduites d'eau, des ruisseaux, des rivières et de la mer.

L'emplacement des différents systèmes de production est schématisé dans Figure 1.

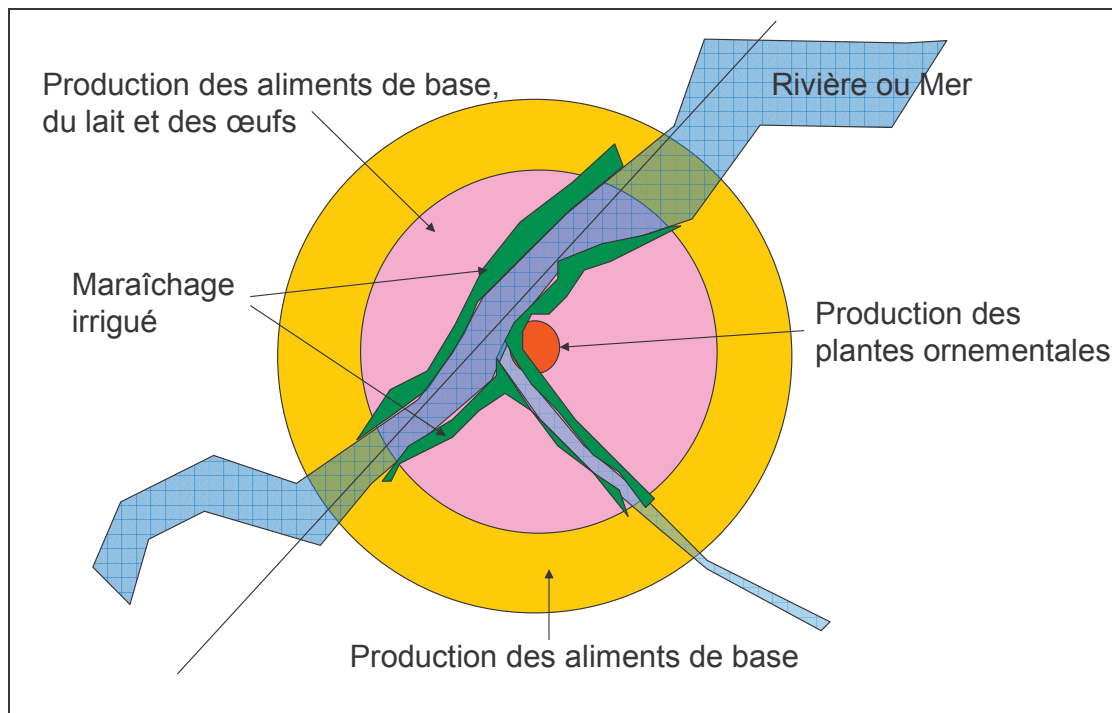


Figure 1 : Cercles des systèmes de production de l'agriculture urbaine et périurbaine en Afrique de l'Ouest

Si la ville se trouve au bord de la mer, la partie à droite de la ligne diagonale représente toute la ville.

Conakry et Lomé sont des capitales de pays. Alors, les agriculteurs de ces villes et leurs alentours produisent surtout pour ces villes. Les agriculteurs de la ville de Tsévié et de Timbi Madîna cultivent pour eux-mêmes et pour les capitales, c'est-à-dire Tsévié produit du *Manihot utilissima* (manioc) pour Lomé et Timbi Madîna produit la pomme de terre (*Solanum tuberosum*) pour Conakry.

Dans les villes secondaires ou les villes à la périphérie de grande ville selon le quartier d'origine, le ménage a accès à des terres des localités différentes. Si la terre est apte à des cultures commercialisées en ville quelqu'un de la maison peut se spécialiser pour ces cultures. L'agriculture commerciale s'y installe. Les agriculteurs commerciaux ont la possibilité d'acheter des intrants comme l'engrais et des pesticides, donc ils font partie du groupe cible du projet.

Si le terrain permet une irrigation, on peut entrer dans la production de légumes en contre-saison ou pendant toute l'année. La culture irriguée demande encore plus d'intrants.

En conclusion, on peut dire que les systèmes agraires rencontrés dans une zone diffèrent selon le quartier d'habitat ou plutôt d'origine de l'exploitant. (Kessler, 2000, Rapport annuel)

2.3.2 Comparaison des climats des villes-site

Les 5 villes-site du projet diffèrent par la pluviométrie, la durée de la saison de pluie et la profondeur de la nappe phréatique comme présenté dans le Tableau.

Tableau 3 : Situation climatique et disponibilité de l'eau sur les sites du projet

	Dakar	Conakry	Lomé	Tsévié (Togo)	Timbi Madîna
Pluie annuelle, mm	400	4 000	800	1 200	1 800
Durée de la saison de pluie	juillet – septembre	Avril – novembre	Avril – juillet, Septembre – octobre		Avril - novembre
Nappe phréatique	5 – 50 m	0 – 5 m	2 – 5 m	environ 30 m	0 – 15 m

(Kessler, 2001)

Dakar reçoit le moins de pluie de toutes les villes-site avec 400 mm par an. Conakry reçoit 10 fois la quantité de pluie que Dakar. A Lomé, la double quantité et à Tsévié, la triple quantité de pluie que Dakar tombe. Timbi Madîna reçoit un peu moins que la moitié de pluie que Conakry.

Les agriculteurs de Conakry disposent de plus d'eau car la nappe phréatique est superficielle et la quantité d'eau tombée est abondante. A Lomé, la pluie n'est pas abondante mais la nappe est très proche donc le maraîchage est possible toute l'année à partir de l'eau de la nappe. A Timbi Madîna, le réseau d'irrigation donne de l'eau aux agriculteurs de bas-fonds aménagés en toutes saisons. A Tsévié et à Rufisque, les agriculteurs dépendent de la pluie surtout. A Tsévié, la pluie est plus abondante qu'à Rufisque, ce qui permet des cultures plus exigeantes en eau. A Rufisque, soit on puise dans des puits profonds soit on s'abonne à la société de l'eau et on paie les factures en conséquence.

2.3.3 L'amélioration du sol dans l'agriculture urbaine et périurbaine

Les terrains cultivés par l'agriculture urbaine et périurbaine ne sont ni mis en jachère ni cultivés par des plantes fertilisantes. Cependant ils sont exploités chaque saison. Surtout les sols cultivés en maraîchage perdent rapidement leur fertilité s'ils ne sont pas fertilisés fréquemment. Les producteurs de légumes utilisent beaucoup de fertilisants organiques de même que chimiques.

Les agriculteurs en pluvial de Tsévié, disent à 60 % qu'ils n'entretiennent pas ou ne cherchent pas améliorer le sol. Néanmoins, 100 % des maraîchers de Lomé utilisent des fertilisants organiques ou minéraux.

Dans l'agriculture en pluvial, la mécanisation du labour se fait par culture attelée ou par tracteur. Les tracteurs sont utilisés sur des terrains de militaire mis en culture et de grande surface en agriculture périurbaine par exemple à Lomé et à Rufisque. La culture attelée est appliquée par les agriculteurs de Tsévié et de Timbi Madîna. Les autres agriculteurs et maraîchers utilisent des houes pour labourer leurs parcelles.

2.3.3.1 Liens entre la gestion des ordures ménagères et l'agriculture périurbaine et urbaine

Les ménages fournissent la matière brute pour des fertilisants organiques dont les exploitants agricoles en ville ont besoin pour leur production. Comme montré dans la partie sur la gestion des ordures (2.2), les ménagères ont de multiples façons pour se débarrasser des ordures. Les possibilités de la valorisation des ordures par les exploitants urbains et périurbains varient selon la façon appliquée.

Seules les ordures enfouies sont perdues pour l'agriculture urbaine et périurbaine dans l'immédiat.

Les restes de repas et les résidus qui sont dans certains ménages donnés aux animaux domestiques sont transformés par ces derniers en excréments qui peuvent être utilisés dans l'agriculture comme fertilisant.

Les ordures incinérées par la ménagère peuvent arriver au champ sous forme de la cendre.

Les ordures mises aux dépôts sauvages sont utilisées comme terreau dans la production de plantes ornementales. Parfois, des exploitants viennent les ramasser lorsqu'elles sont décomposées pour les mettre sur leurs parcelles. Les exploitants qui n'ont pas de possibilité de transporter des fertilisants issus des ordures cultivent des dépôts sauvages.

Même les ordures amenées à la décharge finale peuvent encore venir au champ. Des recycleurs vendent la cendre tamisée des endroits où les ordures se sont auto-incinérées, aux producteurs de plantes ornementales comme terreau.

Les ordures des marchés de légumes sont très riches en matière organique. Elles sont recherchées par des agriculteurs pour la transformation en compost. Parfois, le service de ramassage les amène directement chez les agriculteurs ou ces derniers viennent les chercher à la décharge.

L'agro-industrie comme les brasseries et les huileries fournit la drêche et les tourteaux aux agriculteurs qui les utilisent pour l'enrichissement du sol en matière organique.

Ces différents chemins des ordures sont schématisés dans la Figure 2.

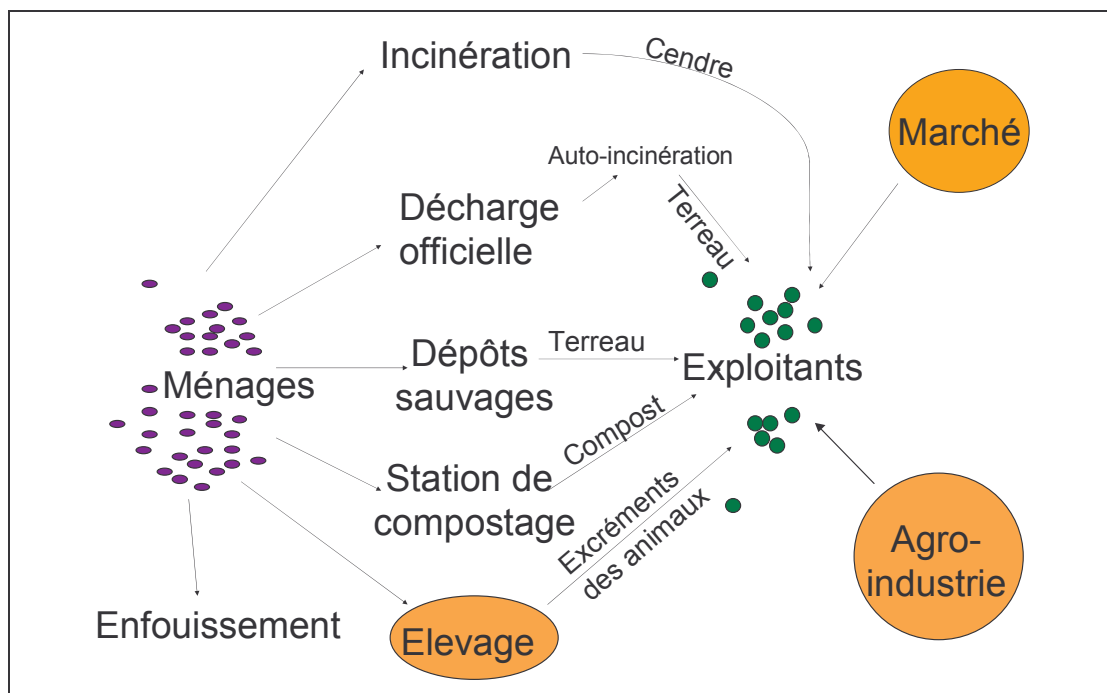


Figure 2 : Processus de valorisation des ordures biodégradables dans l'agriculture périurbaine

Dans la présente étude, la valorisation des dépôts sauvages, de la cendre à base des ordures et la valorisation des excréments des animaux domestiques sont considérées comme des techniques traditionnelles. La valorisation des déchets de l'agro-industrie est une technique locale moderne. Les stations de compostage sont une technique exogène qui n'a pas quitté la phase d'expérimentation dans la zone d'intervention de l'étude.

2.3.3.2 Marché des fertilisants

Les exploitants urbains et périurbains utilisent des fertilisants organiques de même que des fertilisants chimiques.

Les engrais chimiques sont vendus en sac de 5 kg et de 50 kg, également en détail par kg ou par bol. La vente en sac passe souvent par le service de vulgarisation comme à Tsévié et à Rufisque.

A Rufisque, l'engrais chimique est un « don » destiné au groupement de cultures pluviales du service de vulgarisation. Par contre, les maraîchers doivent payer cet engrais chimique. La subvention des engrais chimiques affaiblit la compétitivité des fertilisants organiques tels que le fumier et le compost.

A Lomé, l'engrais chimique est vendu par le service de vulgarisation et par le privé. Néanmoins des pénuries d'engrais y sont enregistrées.

A Conakry, des vendeurs ambulants achètent les sacs de 50 kg que revendent en détail (par bol) comme au marché. Les engrais chimiques sont appelés en fonction de leur couleur – engrais blanc, engrais rouge. Cependant, les exploitants de Lomé

les distinguent par leur nom technique réduit, par exemple 14,14 au lieu de 14 + 14 + 14 ou triple 14. L'appellation des engrais chimiques est spécifique à chaque ville.

Dans une ville donnée, le prix des engrais chimiques ne varie pas en fonction du type d'engrais. Il dépend plutôt du vendeur et de la distance de la boutique au champ.

Les excréments des animaux sont les fertilisants organiques les plus importants. Dans les villes où l'environnement est favorable à l'élevage des grands ruminants, les exploitants appliquent beaucoup du fumier. Dans les autres villes, le fumier ne vient que des abattoirs donc l'élevage de volaille devient le fournisseur le plus valable pour un ravitaillement régulier en fertilisant organique. Les excréments des petits ruminants sont d'une faible importance.

Les excréments du porc sont conditionnés par la religion. Si la consommation de viande de porc est permise, les excréments de porc sont disponibles sur le marché des fertilisants organiques.

Les prix des excréments d'animaux correspondent à la somme du prix d'emballage et celui du transport des étables aux champs. C'est-à-dire les excréments en soi ne coûtent rien.

Dans toutes les villes, les exploitants utilisent des ordures décomposées sur les dépôts sauvages, dans leur compostière ou dans le jardin pour la fertilisation du sol. La transformation des ordures en fertilisant est d'une importance secondaire.

Dans certaines villes, les exploitants amènent du charbon et de la cendre au champ pour la fertilisation. A Conakry, les maraîchères de feuilles d'oignon appliquent le charbon pour que les feuilles deviennent bien vertes.

L'importance des différents fertilisants varie d'une ville à une autre et d'un système de production à un autre. En enquêtes, nous avons recensé les fertilisants utilisés par les exploitants de différentes villes (Tableau 4).

Tableau 4 : Fréquences des fertilisants indiqués par les exploitants de différentes villes

Fertilisant	Conakry	Timbi Madîna	Lomé	Tsévié	Rufisque	Total
Autres (Feuilles et paille)	1%	12%	1%	5%	0%	2%
Charbon et cendre	23%	4%	0%	0%	7%	7%
Déchets industriels	1%	0%	5%	0%	0%	3%
Engrais chimique	41%	18%	37%	72%	39%	37%
Fiente de volaille	7%	1%	26%	5%	0%	15%
Excréments des grands ruminants	10%	57%	28%	1%	36%	27%
Excréments des petits ruminants	1%	1%	0%	6%	6%	2%
Excréments des porcs	4%	0%	0%	1%	0%	1%
Terreau, dépôt d'ordures	12%	6%	4%	9%	11%	7%

2.3.4 Compost

Plusieurs modes de fabrication et qualités du compost sont connus. La matière biodégradable peut être transformée en compost par des fermentations en anaérobie et en aérobie. La fermentation en anaérobie développe des gazes inflammables. Cette transformation est utilisée pour une valorisation thermique. Par la fermentation en aérobie, un compost agent d'amélioration du sol est obtenu. Par la suite, seul le compost issu d'une fermentation en aérobie est pris en compte.

Les différentes organisations qui contrôlent la qualité des composts en vente se donnent de normes à respecter par des producteurs des composts.

Par exemple en Allemagne, le « Bundesgütegemeinschaft Kompost e. V. » différencie 4 catégories des composts : compost frais, compost fini, compost à couverture du sol et compost à terreau. Les catégories diffèrent selon l'objectif d'application, les matériels bruts, la durée de fabrication, la taille granulaire, le degré de pourriture, etc.

Les composts débattus dans cette thèse peuvent être classifiés comme compost fini. Ce compost n'agit plus en contact avec l'eau (un des critères de maturité du compost). Il est d'une taille granulaire fine qui l'exclut de l'utilisation comme couverture du sol.

Les normes de qualité du compost fini limitent la teneur en plastique, verre, matière dure, métaux lourds et des substances toxiques de même qu'en agents de maladies. Elles décrivent aussi la composition en NPK et oligo-éléments ainsi que la teneur en eau.

La qualité du compost dépend de la propreté et de la composition de la matière organique brute et du processus de la fermentation. Ce processus peut être contrôlé par la manière de la mise en tas de la matière brute, par la taille du tas, par la teneur en eau du tas, par l'aération et par l'arrosage du tas pendant la fermentation, par le nombre de retournements, par la durée de la fermentation, par la couverture du tas et par les tamisages des matières.

Les composts produits par les stations de compostage du projet sont faits à base des ordures ménagères mélangées avec des excréments d'animaux (p. e. fiente de volaille à Lomé) et/ ou la matière verte fraîche. Le fait de combiner la matière végétale avec des excréments d'animaux vise à optimiser la relation C/N. A Timbi Madîna, suite au manque des ordures ménagères, le compost se faisait essentiellement à base des feuilles mortes.

Dans les stations de compostage, la température a été contrôlée pour suivre la fermentation. Un échauffement du tas à 70 – 90 °C est souhaité pour une transformation bonne et rapide, la réduction des agents des maladies (humains et des plantes) et la stérilisation des semences de mauvaises herbes. En cas de surchauffement du tas, il était ouvert et/ou arrosé. Selon les besoins, les tas étaient tournés plusieurs fois. Après chaque tournement et arrosage, le tas de compost s'échauffe encore. Une fois le compost ne s'est échauffé plus la fermentation est terminée. Il est alors tamisé et mis en sac.

Lors des enquêtes, les fabricants du compost pris en compte le faisaient à base des ordures ménagères et/ ou des résidus de récoltes mélangés avec des excréments des animaux.

Un dépôt sauvage d'ordures se distingue ou non du compost ménager par le tri de la matière brute. Le tri de la matière mise en compost n'est pas appliqué par tous les ménages qui pratiquent le compostage. Souvent, les ménagères disent qu'il est plus facile de trier ou tamiser le compost que la matière organique brute. Le compost ménager ne se distingue donc plus d'un dépôt sauvage des ordures décomposées.

Les composts à base des ordures et sa vulgarisation sont étudiés aussi ailleurs, par exemple en 2000, une étude sur la gestion des ordures à la base a eu lieu à Kampala, la capitale d'Ouganda. Cette étude a porté sur la gestion des ordures à Kampala : le compostage, les potentialités du compost, les techniques de compostage. Elle a élaboré un concept sur le compostage décentralisé dans l'arrondissement de Kawempe à Kampala sur la base d'une station de compostage pilot. Dans le cadre de cette étude, des élèves de l'école primaire Mengo de Kampala ont suivi une formation sur le compostage. (Kraus, 2001)

Par ailleurs, entre 1999 et 2002 le projet APUGEDU financé par l'union Européenne est intervenu à Bamako et à Ouagadougou pour analyser les potentialités des déchets (boue de fosses septiques, ordures ménagères mélangées avec la paille etc.) pour l'agriculture urbaine et la gestion de cette application des déchets par les communes et les associations. (www.lei.nl/apugedu/index.php3)

2.3.4.1 Les effets du compost

Selon Fuchs (2003) « Le compost influence de manière indirecte la santé de plantes en améliorant, grâce à l'apport de complexes humiques stables la structure du sol ». Cette amélioration résulte de l'augmentation de l'aération du sol, et de l'amélioration du bilan hydrique du sol et la minéralisation des éléments fertilisants, etc. « Les plantes peuvent ainsi mieux s'enraciner et sont pourvues plus régulièrement en éléments fertilisants et en eau. Elles sont ainsi moins stressées et donc plus résistantes aux maladies. D'autre part, l'amélioration de la structure du sol permet une réduction de l'érosion des sols, qu'elle soit due à l'eau ou au vent. De plus, l'apport fertilisant des composts ne se réduit en effet pas aux éléments majeurs N, P, K et Mg, mais comprend également un mélange équilibré d'oligo-éléments. Ceux-ci jouent un rôle important pour l'équilibre des plantes et donc aussi pour leur résistance aux maladies.

Les composts influencent également la santé des plantes de manière directe. Les microorganismes présents dans les composts influencent la vie microbienne du sol, positivement ou négativement suivant la qualité du compost. Dans un compost produit selon les règles de l'art, une stérilisation naturelle a lieu pendant la première phase de la montée en température ; après quoi une microflore utile se développe pendant la phase de maturation, microflore contenant une importante population de microorganismes antagonistes. Cette microflore a un potentiel important pour protéger activement les plantes contre les maladies. On dit alors que le compost est suppressif. » (Fuchs, 2003)

« Tous les composts ne possèdent pas la même faculté à protéger les plantes contre les maladies. De plus, suivant le traitement que l'on fait subir à un compost, on peut détruire cette faculté. » (Fuchs, 2003)

Ces aspects de la qualité du compost et de son efficacité contre des maladies ont été traités par les parties de phytopathologie du projet décrit plus haut et ne seront pas discutés dans cet étude.

Le département physiologie de cultures et recherche de qualité de l'institut de science de légumes à l'université technique de Munich a étudié l'impact des ordures de marché compostées sur l'alimentation de légumes et le besoin en légumes au marché à Cagayan de Oro City, Mindanao, Philippines, de 1999 à 2000.

2.3.4.2 L'utilité phytosanitaire du compost

Regardant les effets phytosanitaires plus en détail, Hoitink (Octobre 1997) fait remarquer que le compost peut aider à contrôler des maladies des plantes et réduire les pertes par quatre mécanismes:

- (1) compétition avec succès pour des nutriments par des micro-organismes utiles ;
 - (2) production des antibiotiques par des micro-organismes utiles ;
 - (3) prédation avec succès contre des pathogènes par des micro-organismes utiles ;
- et
- (4) activation des gènes de résistance des maladies dans les plantes par les composts.

Depuis 1986, des chercheurs analysent des composts pour voir leurs impacts phytosanitaires sur les cultures. Hoitink et Hahy (1986) ont travaillé avec les composts frais d'écorces de feuillus qui contiennent des composés fongicides et nématotoxiques solubles spécifiques.

Selon Hoitink et ses collègues, l'écorce de bois dur compostée a la meilleure suppression de maladies de tous les composts testés jusqu'à présent. Des cultivateurs ajoutent typiquement 15% en volume de compost de l'écorce de bois dur au terreau destiné aux cultures susceptibles de *Phytophthora* de pourriture de racine (taxus, rhododendron et autres). Au champ, des essais contrôlés ont révélé que des écorces de bois dur suppriment la *Phytophthora* (pourriture de colle des pommes) et le *Verticillium* (flétrissement des érables). (Hoitink, H. A. J., Mary, A. R., and Randall A. Z., Janvier 1997)

Gamiel et Stapleton (1993) ont travaillé sur la décomposition des crucifères qui libèrent des composés toxiques soufrés qui, en concentration suffisante, inhibent irréversiblement des micro-organismes parasites. Ce sont eux également qui ont montré qu'une combinaison de fiente de volaille compostée et la solarisation sont efficaces pour contrôler les nématodes des racines de laitue dans le San Joaquin Valley de la Californie. (Gamiel, A. and Stapleton J.J., 1993)

Par ailleurs, Kasenberg et Traquair (1998) ont montré que les déchets de culture de laitue protègent contre la fusariose du collet des tomates.

Au Ghana, plus précisément à Accra et à Kumasi, les chercheurs de Kwame Nkrumah Université de Science et Technologie de Kumasi, de l'IBSRAM et de l'IWMI travaillent sur les aspects phytosanitaires d'application du compost contre de nématodes et d'autres maladies du sol. Ils observent également les augmentations des récoltes et les aspects socio-économiques d'application du compost dans le maraîchage de Kumasi et de l'Accra depuis les années 1990. A ce sujet, ils ont placé une station de compost à Kumasi et ils suivent l'usine de compostage à l'Accra. (Rencontre personnel en 1999 et en 2002)

Selon les essais de Papageorgiou, certains extraits liquides du compost réduisent le niveau d'attaque par le pathogène *Alternaria solani* sur la tomate et par le pathogène *Collectotrichum gloesporioides* sur le manioc de manière considérable (94 ou 87 %). (Papageorgiou, 2003)

2.3.4.3 Les aspects économiques du compost

La rentabilité du compost peut être analysée sous deux angles. D'une part, la fabrication du compost à base des ordures ménagères semble être la solution aux problèmes d'évacuation des ordures en ville, dans la mesure où le compost est vendu comme fertilisant aux agriculteurs urbains et périurbains. Cela réduira le coût de transport pour l'évacuation des ordures vers la décharge finale.

D'autre part, le compost peut être vendu pour des traitements phytosanitaires. Les deux angles d'analyse sont discutés par la suite.

Une station de compostage doit remplir des conditions suivantes pour être rentable (UNEP IETC 1996) :

- Le manque d'espace ou coût élevé pour une décharge, donc le compostage réduira le coût de transport en volume à transporter et en distance à transporter,
- Le contrôle social ou public contre des dépôts sauvages, toutes les ordures seront contrôlées par le service de ramassage qui transforme une partie en compost et le ménage est disposé à payer un redevance pour l'évacuation des ordures,
- Le compost doit être un produit recherché par des agriculteurs,
- Les agriculteurs ou les stations de compostage possèdent de moyens de transport du compost aux champs, et les agriculteurs sont en proximité de la station de compostage,
- Le compost doit être moins cher que des fertilisants,
- La qualité des ordures ménagères c'est-à-dire la teneur en matière organique est assez élevée,
- Les composteurs doivent maîtriser le processus de compostage et
- Le compost doit avoir une qualité stable et correspondre aux exigences des agriculteurs.

Pour illustrer la difficulté de rentabilité de la vente du compost, je cite la projection de la vente du compost à Lomé présentée à Conakry lors de la rencontre annuelle des coordinateurs du projet le 23/07/2001 :

« On suppose qu'une charrette remplie d'ordures contient 650 kg. 30 % des ordures ménagères sont de la matière organique à Lomé. Dans les stations de compostage du projet, on mesurait une efficacité de 30 %, c.-à-d. 1 t de matière organique

devient 300 kg du compost. Chaque jour de ramassage 8 charrettes arrivent à la station. On ramasse pendant 4 jours/ semaine.

Par mois, on dispose de 83,2 t d'ordures ménagères issues d'environ 275 ménages, soit 303 kg/mois et ménage. Si on transforme toutes les ordures organiques en compost, on obtiendra 7,5 t/mois compost fini. Le calcul est schématisé comme suit :

Dépenses pour la station de compostage

Article	Nombre	Salaire mensuel	Total en FCFA
Composteurs	4	25.000 FCFA	100.000
Réparations, petits outils (bottes, gants, cache-nez, râpeaux, pelle etc.)			30.000
Amortissement mensuel			20.000
Somme de dépenses pour le compostage			150.000

Recettes minimales de la vente du compost comme fertilisants

Article	Nombre	Recette par t	Total en FCFA
Compost	7,5 t/mois	20.000 FCFA/t	150.000

Donc pas de bénéfice !

Un sac d'engrais de 50 kg rempli du compost pèse entre 15 – 25 kg, soit en moyenne 20 kg/sac ; une tonne de compost remplira donc 50 sacs, dont le prix unitaire de 400 F/sac qui correspond à celui des déchets d'animaux. Dans ce cas, le compost est concurrentiel comme fertilisant à zéro bénéfice.

Recettes de la vente du compost comme produit phytosanitaire

Article	Nombre	Recette par t	Total en FCFA
Compost	7,5 t/mois	100.000 FCFA/t	750.000 FCFA

Si 2,5 kg du compost suffisent pour un traitement qui correspond à un sachet de 250 FCFA, 1 t du compost coûtera 100.000 FCFA.

Bénéfice de 600.000 FCFA/mois !

Dans tous les sites du projet, le compost comme agent d'amélioration du sol rencontre des handicaps qui le rendent peu concurrentiel. La solution apparemment la plus adaptée est l'utilisation du compost comme produit phytosanitaire qui est une technique peu connue pour ne pas dire inconnue. »

Dans la littérature mentionnée plus haut, la recherche a montré que le compost fait sur mesure réduit ou remplace significativement des pesticides, fongicides, et nématicides qui autrement pollueront la nappe et mettront en jeu la santé des agriculteurs et des consommateurs. (Hoitink, October 1997)

L'utilisation du compost fait sur mesure peut être plus efficace sur le plan coût que l'application des produits chimiques pour des traitements du sol. Si le sol est traité avec le compost, il retient plus d'eau ce qui réduit les coûts d'irrigation. Egalement, les traitements chimiques doivent être faits plus fréquemment qu'avec le compost. En plus, certains produits chimiques prohibent les agriculteurs d'entre aux champs

après l'application pendant une période, cela réduit la productivité de la main-d'œuvre. (Hoitink, October 1997)

Il faut noter qu'il faut appliquer l'extrait liquide du compost pour le traitement de la partie aérienne de la plante plus fréquemment que des produits chimiques. Néanmoins, l'application du compost dans le sol ou sous forme de l'extrait du compost réduit le coût de production agricole dans certains systèmes de production. Un des objectifs du projet était de voir si les agriculteurs urbains en Afrique de l'Ouest sont prêts à introduire cette technique dans leurs systèmes de production.

2.3.5 Importance de produit phytosanitaire dans l'AUP

Selon Salomon (2000), la pression par des maladies virales est très élevée en ville aride et semi-aride parce que les viroses sont facilement transmises par des arthropodes qui vivent sur des plantes ornementales irriguées et fertilisées. Les plantes ornementales irriguées sont aussi de refuges pour des ravageurs ou des maladies des légumes et cultures agricoles. Par exemple, les diverses mouches blanches transmettent de maladies aux tomates à Dakar et au Sud du Togo.

Lors des enquêtes à Rufisque et à Lomé, les exploitants ont rapporté des fréquences de traitement phytosanitaire de tous les 2 à 3 jours pour assurer une récolte de la tomate ou de la laitue. A Rufisque, les exploitants, parlant des échecs de culture des tomates, ont pratiqué des délais de 4 jours ou plus entre les traitements.

Les maraîchers utilisent fréquemment des produits phytosanitaires. Selon Tallaki (2002), nos enquêtes et Cissé (2000), ils utilisent des produits légaux et illégaux pour les légumes. Les produits phytosanitaires sont vendus dans des boutiques et des bidons officiels de même que par des vendeurs ambulants et en détail par exemple par verre de thé. Les maraîchers mélangent des produits phytosanitaires sans connaissance des réactions chimiques en conséquence pour augmenter l'efficacité des produits phytosanitaires. Pour certains produits et à certaines périodes, il y a des prestataires de service qui viennent traiter les cultures avec des pompes à dos.

Les produits du marché noir sont les produits pour la culture de coton et de cacao. Ils sont revendus par des exploitants de coton ou de cacao ou par les agents des services de vulgarisation. Ces produits sont subventionnés et l'exploitant, en besoin d'argent, préfère revendre les produits phytosanitaires au lieu de les appliquer sur ses cultures. Finalement, ils sont moins chers pour le maraîcher que les produits officiels. Ce détournement de produits phytosanitaires est dangereux pour l'exploitant, sa main-d'œuvre et la clientèle. Des cas d'intoxication sont connus par les maraîchers (Cissé, 2000). L'application de produits pour le coton sur la laitue jusqu'à 2 jours avant la vente est fréquente à Lomé. Ces produits ont des délais d'attente de 2 à 6 semaines.

Néanmoins, il faut noter que les exploitants utilisent aussi des produits conseillés pour le maraîchage.

2.3.6 Gestion raisonnée de la lutte contre les maladies et les ravageurs

La gestion raisonnée de la lutte contre des maladies et des ravageurs vise à réduire l'application de produit phytosanitaire au minimum assurant une bonne récolte. Cela passe par des seuils d'attaque des plantes par des maladies ou des ravageurs. Si le seuil est dépassé l'exploitant applique le pesticide requis. Cela nécessite une bonne connaissance des maladies, des ravageurs et des pesticides. L'introduction de la gestion raisonnée de la lutte passe généralement par des projets de développement.

Car les produits phytosanitaires sont fréquemment disponibles dans les capitales, les agriculteurs urbains n'ont pas encore élaboré de technique endogène de lutte sans produit phytosanitaire chimique comme rapporté des milieux ruraux (Entretien avec Mme Sow, ENDA, Dakar).

Nous constatons que les agriculteurs urbains n'ont pas de stratégies de gestion raisonnée de la protection de plante dans le sens strict du terme. Par contre, les agriculteurs et maraîchers pratiquants une production biologique s'intéressent beaucoup pour la technologie du compost. Ils sont des clients potentiels des stations de compost.

La FAO a fait former des maraîchers du Niayes au Sénégal, dans la gestion raisonnée de la lutte contre des maladies et des ravageurs. Ces maraîchers se sont intéressés particulièrement au compost pour les haricots biologiques qu'ils exportent en Europe.

3 Présentation des zones d'étude

Rufisque, Conakry, Timbi Madîna, Lomé et Tsévié, ces 5 villes sont situées en Afrique de l'Ouest dans des pays francophones comme le Sénégal, la République de Guinée et le Togo. (Emplacement voir Figure 3)



Figure 3 : Carte de l'Afrique de l'Ouest

Chaque ville-site a ses raisons de choix. A Rufisque, deux stations de compostage ont déjà existé et étaient encadrées par Dr. Seck, le coordinateur du Sénégal. La Fédération de paysans du Fouta Djallon à Timbi Madîna a déjà une forte expérience sur l'application du compost. Par ailleurs, elle est connue par sa bonne gestion de la promotion de la pomme de terre en moyenne Guinée. Le choix de Conakry a permis de compléter la gamme de ville. L'agriculture urbaine de Lomé est bien connue depuis l'ouvrage de Schilter (1991). Tsévié comme ville intermédiaire comble l'étape entre la petite ville de Timbi Madîna et la moyenne ville de Rufisque.

3.1 Rufisque au Sénégal

3.1.1 Position géographique, taille et climat de la ville de Rufisque

Au Sénégal, nous avons choisi la ville de Rufisque qui est l'ancienne capitale économique du Sénégal à l'époque coloniale et une ville de la banlieue de Dakar (26 Km à l'Est).

Rufisque est situé à 14° 73' Nord degré de latitude et à 17° 30' Est degré de longitude.

Avec une précipitation d'environ 400 mm et une durée de la saison pluvieuse de 3 mois, le climat de Rufisque s'inscrit dans celui du Sahel. La saison pluvieuse est caractérisée par une forte irrégularité de l'intensité et de la durée de pluie. Il n'est pas rare d'avoir une période de sécheresse au milieu de la saison pluvieuse.



Figure 4 : Carte du Sénégal

La ville de Rufisque compte officiellement environ 140 000 habitants.

Pour l'enquête ménagère, nous avons choisi les quartiers situés à proximité des deux stations de compostage implantés par l'ENDA tiers monde (Environnement et Développement), une ONG internationale. Il s'agit notamment de Castor, Diokoul Kao, Diokoul Gouyguimpar et Diokoul Tiwaouane. Par ailleurs, nous avons choisi comme quartier « témoin » le quartier de Arafat II. Celui-ci n'est pas à proximité des stations de compostage, et n'est pas touché par des différentes actions de sensibilisation de l'ENDA.

Pour l'enquête agricole, nous nous sommes orientés vers des quartiers habités par des agriculteurs en pluvial et des maraîchers, parce que les quartiers de « nouveaux arrivés » et des quartiers « résidentiels » ne sont habités que par un faible pourcentage d'agriculteurs ou de maraîchers.

3.1.2 Les cultures de la ville de Rufisque

La ville de Rufisque est habitée originellement par les Lebous, une fraction de Wolof. Ils s'y ajoutent des Malinkés, des Dioulas, des Peuls, des Serers, des Soussous et d'autres ethnies d'Afrique de l'Ouest et des Libanais.

Les Lebous sont en grande majorité. Les autres ethnies parlent également le Wolof pour pouvoir communiquer entre eux ainsi qu'avec les Lebous et les Wolofs. Dans cette étude, je ne fais pas de distinction pas entre les Lebous et les Wolofs, parce que ces deux ethnies sont relativement proches par rapport aux autres ethnies analysées notamment les Soussous, les Peuls et les Ewés /Minas.

3.1.3 Activités principales de la population de Rufisque

Parce qu'avant la construction du port de Dakar, Rufisque était la capitale économique du Sénégal, on rencontre encore de nombreux bâtiments datant de cette époque. Mais Rufisque a perdu son importance économique d'autrefois. Une grande partie de la population active fait la navette chaque matin entre Dakar et Rufisque en train ou en minibus pour y travailler. L'activité principale des quartiers traditionnels au bord de la mer est la pêche (moins de 24 %), le commerce (11%) et l'artisanat (12 %) (menuiserie, mécanique, maçonnerie etc.) (GPG, 1999 et Cissé, et al., 1996). Le travail dans les usines (ciment, huile d'arachide, chaussure, produit pharmaceutique etc.) constitue un deuxième pôle. La fonction publique (23 %, GPG, 1999) et l'agriculture emploient également une partie de la population active. L'agriculture pluviale est concentrée dans les quartiers traditionnels tels que Dangou, N'Diorga et Diokoul. Le maraîchage est pratiqué par des habitants des quartiers d'Arafat et de Gouye Mouride qui sont situés en proximité de la conduite d'eau. Cela réduit le coût du branchement pour l'irrigation.

3.1.4 Gestion des ordures à Rufisque

Pour la gestion des ordures, il y a plusieurs modes de ramassage. Dans certains quartiers, le service de ramassage vient 3 fois par semaine avec un véhicule qui s'arrête à chaque coin du quartier pour prendre les ordures amenées par des ménagères. Dans d'autres quartiers, le service de ramassage a placé des bacs bleus qui sont vidés quand ils sont pleins. Toutes ces ordures sont évacuées vers Mbeubeusse à la décharge officielle de Dakar. A Castor, à Diokoul Kao et à Diokoul Gouyguimpar, des charretiers circulent parfois régulièrement, parfois irrégulièrement selon la qualité du suivi et du financement de l'ENDA. Par ailleurs, le service de ramassage des ordures a déposé des bacs à Castor comme solution alternative. Malgré le service de ramassage et les charretiers à Diokoul, on observe que des ordures s'entassent dans des dépôts sauvages au bord de la mer, vers le cimetière et dans les espaces vides du quartier. Ces dépôts sont de temps en temps éliminés par des actions « Set-sétal » organisées par la population du quartier ou incinéré.

L'ONG ENDA-rup avait déjà construit 2 stations de compostage à Rufisque, une à Diokoul et une à Castor. A l'époque, le compost était vendu à 1 000 FCFA le sac de 100 kg. A ce prix, on peut acheter 1,5 charrettes de fumier aujourd'hui. Donc, la fabrication du compost comme agent d'amélioration du sol n'est pas compétitive par rapport au fumier à Rufisque. Ces deux stations de compostage ont été confrontées à des problèmes de débouchés du compost aussi parce que Castor est avant tout un quartier construit par les ouvriers de la cimenterie avec son assistance. 5 agriculteurs seulement habitent le quartier en 1999.

Dans les quartiers avec station de compostage, les ordures ménagères sont collectées par le service municipal de ramassage des ordures 3 fois par semaine ou en container de même que par des GIE (Groupement aux intérêts économiques) gérant les stations de compostage.

Les récupérateurs passent de porte-à-porte pour demander de boîtes, bouteilles ou chaussures à Dakar. Certains arrivent jusqu'à Rufisque.

Selon Enten (1999), les femmes de Thiès font la différence entre les ordures issues de balayage qui s'appelle « Mbalit » et les ordures issues de la préparation des repas. Les épluchures et les restes de repas sont donnés aux animaux. Les déchets de poisson nommés « Tiaxoñ » sont soit jetés au dépôt dans la rue ou au container, soit jeté avec le « Mbalit » après avoir été séché soit enterré dans un trou.

A Rufisque, beaucoup de femmes versent les épluchures et les déchets de poisson avec l'eau de lavage de poisson et de légumes dans les caniveaux ou dans la mer. Les restes de repas sont donnés aux mendiants ou aux animaux parfois ils sont mis dans les ordures qui sont ramassés. Dans des maisons branchées sur les stations d'épuration des eaux usées, les ménagères filtrent l'eau de préparation et mettent les déchets solides de préparation dans les ordures auprès de container (à Castor) ou sur les dépôts sauvages au bord de la mer (à Diokoul). Les déchets de préparation sont très puants et pour cela évacuer ou sécher le plutôt possible. De toutes façons, ce tri des ordures représente une perte de la matière organique pour les stations de compostage.

3.1.5 Qualité des ordures à Rufisque

Selon les analyses du projet, les ordures livrées aux stations de compostage se composent entre 55 – 74 % de la matière organique. Le composant de 2^{ème} importance est le sable qui représente entre 7 à 16 % des ordures. La fraction en plastique s'élève entre 8 à 10 % des ordures.

D'après Diop (1986), les ordures ont été composées à 40 % de la matière organique, 15 % de textiles, chiffons, papiers et carton, 25,6 % de sable ce qui alourdit les ordures de la CUD (Commune Urbaine de Dakar). A l'époque, les plastiques ont représenté que 2,7 % des ordures.

Lorsque les stations de compostage ont été gérées par l'ENDA, ils ont sensibilisé les ménages au tamisage d'ordures. Le sable signifie un problème sérieux pour la qualité du compost. Le sable doit être en partie dans le compost parce qu'il contient les micro-organismes initiant la fermentation de la matière organique en compost. D'autre part, s'il y a trop de sable dans le compost, le compost sera d'une faible bio-activité. Un compost peu bioactif ne peut pas être utilisé contre des maladies.

Le sable est également un problème pour le ménage. Dans les pays sahéliens, il est importé par le vent dans la concession, il faut que les ménages se débarrassent de cela.

3.1.6 Systèmes de production agricole de Rufisque

Les agriculteurs des familles leboues des quartiers traditionnels pratiquent surtout l'agriculture pluviale. Les hommes cultivent en majorité de céréales comme le mil (*Pennisetum typhoides*), le sorgho (*Sorghum bicolor*) et le maïs (*Zea mays*), et des arachides (*Arachis hypogea*) et les haricots (*Vigna*). A Diokoul, ce sont les femmes qui pratiquent majoritairement l'agriculture pluviale, des *Hibiscus esculentus* et *sabdariffa* (gombo et bissap) en extensive. Elles appliquent parfois un compost non contrôlé à partir des excréments de petits ruminants gardés à la maison et des

résidus de poissons. Cette technique permet la production de petites quantités seulement mais elle a l'avantage d'être gratuite. L'agriculture pluviale est toujours une activité complétée par d'autres revenus.

Les groupements de productrice de gombo se sont organisés pour la vente de leur production de gombo. Chaque quartier de Diokoul, où il y a la plus grande production de gombo, vend sa récolte à une journée convenue de la semaine pour éviter « l'inondation » du marché. Les productrices de gombo sont bien organisées et utilisent parfois des ordures organiques pour la fertilisation du champ.

Les maraîchers cultivent surtout les choux, les haricots verts, les aubergines (noirs et blancs), les carottes, les oignons, les tomates, les patates douces et la laitue. Il y a peu de maraîchères à Rufisque. Grâce à l'irrigation par l'eau fourni par la SDE (Société de l'eau) et l'eau usée de la cimenterie, le maraîchage est pratiqué toute l'année comme activité à plein temps ou à temps partiel. Les producteurs de cultures irriguées sont concentrés sur les quartiers en proximité de la conduite d'eau. Cela permet d'irriguer les cultures maraîchères à un prix raisonné (coût de branchement bas). Il faut noter qu'on n'a pas rencontré des maraîchers issus des quartiers dont les deux stations de compostage sont installées.

3.1.7 Importance des fertilisants à Rufisque

Rufisque étant situé dans le Sahel, l'élevage des petits et des grands ruminants y est très important pour l'épargne, la valorisation des ordures (papier, carton, restes de repas) et la création de revenus. Le transport en charrette et par calèche produit les excréments de cheval comme produit secondaire. Le nombre important du cheptel fait que les excréments des animaux sont vendus à bas prix aux agriculteurs et aux maraîchers pour l'amélioration du sol. De ce fait, les deux stations de compostage de l'ENDA avaient des problèmes d'écoulement du compost causés par la forte concurrence des excréments d'animaux. La pratique de fertilisation avec la matière organique est bien connue et certainement appuyée par la possibilité de transport au champ à l'aide des charrettes. C'est le coût de transport qui est à l'origine de la différence de prix des excréments dans les différents quartiers. Les exploitants utilisent aussi de fertilisants chimiques. Les agriculteurs en pluvial organisés en groupement reçoivent des fertilisants chimiques gratuitement par le service de vulgarisation.

Les bovins en divagation sont la cause de conflits réguliers entre des éleveurs et des agriculteurs.

3.1.8 Importance des produits phytosanitaires à Rufisque

Les agricultrices de gombo et de bissap et les maraîchers utilisent des produits phytosanitaires vendus à Rufisque et à la boutique de SenChim, l'usine sénégalaise de Chimie. Il y a également des vendeurs « ambulants » qui circulent dans les champs et vendent des produits au noir. La connaissance des produits varie des exploitants déclarant « je ne connais pas le nom » aux exploitants bien informés. Il y a des produits spécifiques pour la culture de même que des produits généraux. La qualité d'utilisation des produits est très diverse : de l'utilisation de produit pour

l'agriculture biologique à ceux destinés à l'agriculture conventionnelle en passant par l'utilisation pour les légumes des produits prévus pour le coton vendus au marché noir. (Les enquêtes sur le terrain et Cissé, 2000)

Les exploitants se plaignent des ravageurs et surtout du manque de pluie. Les symptômes de maladies sont souvent confondus avec les symptômes de manque de pluie. La vulgarisation du compost comme produit phytosanitaire nécessitera une sensibilisation pour les maladies.

Les membres de la Fédération qui ont reçu une formation financée par la FAO sur la lutte intégrée contre des ravageurs et des maladies ne faisaient pas partie des enquêtes standardisées.

3.2 République de Guinée

Dans la République de Guinée, la ville de Conakry et la ville de Timbi Madîna en Moyenne Guinée dans le Fouta Djalon ont été sélectionnées. (Figure 5)



Figure 5 : Carte de la République de Guinée

3.2.1 Conakry

3.2.1.1 Position géographique, taille et climat de la ville de Conakry

La ville de Conakry est située sur une presqu'île avec des pentes escarpées. Elle est la capitale de la République de Guinée, située à 13° 42' O degré de longitude et 9° 32' N degré de latitude, au bord de la mer.

La ville de Conakry compte environ 1,4 million d'habitants (en 2003), avec un taux de croissance de 4 %.

Les précipitations de Conakry s'élèvent à 4 000 mm par an. Ces pluies tombent du mois de mars au mois de novembre avec un pic en juillet – août. La saison sèche dure de décembre à février.

3.2.1.2 Les cultures de la ville de Conakry

La ville de Conakry fait partie de la zone habitée par les Soussous. Les autres ethnies de la Guinée y sont bien représentées. A cause des guerres en Sierra Leone et au Liberia, on rencontre beaucoup de réfugiés de ces pays. Par ailleurs, on trouve des Sénégalais, des Maliens, des Ivoiriens et des Libanais. A cause de son passé communiste, des cubains, des chinoises et d'autres peuples d'Asie sont également présents en petit nombre. Les langues les plus parlées sont le soussou, le peul (par quartier) et le français.

3.2.1.3 Activités principales de la population de Conakry

Le port et donc le commerce et la pêche constituent les piliers de l'économie de Conakry. La population de Conakry gagne sa vie en travaillant au port, dans l'administration, dans des usines, dans l'artisanat, dans le commerce, dans le réseau de transports en commun qui est privatisé, dans la pêche et dans l'agriculture urbaine. La pêche et le maraîchage sont des activités agricoles d'importance et visibles partout en ville.

3.2.1.4 Gestion des ordures à Conakry

A Conakry, le ramassage des ordures au point de regroupement est privatisé. Le Service Public de Transfert des Déchets (SPTD) a élaboré des contrats avec les mairies des quartiers et des Petites et Moyennes Entreprises (PME) qui collectent les ordures ménagères de porte-à-porte. Ces contrats déterminent la zone d'intervention de la PME, ses devoirs et les devoirs du SPTD, qui doit ramasser les ordures collectées dans les points de regroupement. La mairie sert de relais parce qu'elle connaît mieux les PME du quartier. De plus, les ménages doivent payer le service rendu par les PME. Les liens des PME avec la mairie et avec le SPTD leur donnent plus d'autorité pour pouvoir collecter les frais d'évacuation des ordures, qui posent beaucoup de problèmes.

Ces PME doivent gérer une forte fluctuation saisonnière des clients et des ordures en conséquences. En saison pluvieuse, il y a des ménages qui préfèrent verser leurs ordures dans les ruisseaux et les caniveaux où la pluie les emportera au lieu de continuer l'abonnement à l'évacuation des ordures.

Le SPTD collecte des ordures à partir des points de regroupement et les amène à la décharge finale à la minière (accès par la transversale 1). Lors de l'exécution du projet, il était envisagé de déplacer la décharge vers « km36 » qui est la limite de la ville de Conakry.

Nous avons construit une station de compostage dans l'enclos de l'aéroport de Gbessia dans la Commune de Matoto de Conakry. Auparavant, il était interdit de cultiver dans l'enceinte de l'aéroport et le banditisme menaçait le quartier environnant. L'autorisation de cultiver des légumes dans l'enclos de l'aéroport a "pacifié" la zone. Néanmoins, un militaire observe les entrées et sorties de personnes de l'aéroport. Il est toujours interdit de cultiver des céréales comme le riz pour éviter le vol des oiseaux qui peuvent causer des dégâts aux avions.

Nous avons fait du compost à partir des ordures du marché de Tanéné constituées en majorité de tiges de bananes plantains et de tiges de manioc. Les ordures ménagères sont collectées par des PME de ramassage des ordures vers un entrepôt à partir duquel elles sont prises en charge par le service public de transport de déchets. Après négociation avec les PME et le SPTD, nous avons pris des ordures ménagères pour le compostage. Le compost comme agent d'amélioration du sol est concurrencé par des tas d'ordures déjà fermentées disponibles au bord de l'aéroport.

3.2.1.5 Qualité des ordures à Conakry

Car Conakry est construit sur des roches latéritiques le sable ne pose pas de problème dans les ordures même dans le quartier pauvre.

Parce que le ramassage des ordures a été déjà organisé par des PME lors de l'arrivée du projet, l'équipe de Conakry a pris les ordures du marché pour les transformer en compost. Ces ordures se sont composées à environ 80 % de la matière organique notamment des peaux et tiges de bananes plantains, des tiges de manioc, et selon la saison les résidus du maïs, peaux de mangue, coque d'arachide, épluchure d'orange etc.

Le projet n'a pas fait des analyses concernant la composition des ordures ménagères de Conakry.

3.2.1.6 Systèmes de production agricole de Conakry

La culture la plus importante est de loin celle de la patate douce à feuille pratiquée surtout par les femmes comme culture de rente. Cela même au point que des artisans et chauffeurs de taxi abandonnent leur métier pour cultiver la patate douce. L'importance du maraîchage se reflète aussi par le fait qu'il y a un service de vulgarisation agricole au niveau communal.

La production des feuilles de la patate douce domine l'agriculture urbaine de Conakry. Les feuilles sont coupées une première fois 40 jours après la plantation et après tous les 10 à 15 jours selon la croissance, qui dépend elle-même de la pluie et de la fertilité du sol. La culture de patate douce à feuille ne permet pas la récolte de tubercule sauf en arrêtant la coupe des feuilles en saison sèche. Cette culture est souvent alternée avec celle des feuilles d'oignon. Sur les endroits dotés d'irrigation, les femmes cultivent toute l'année des feuilles. Les surfaces mises en culture de riz (*Oryza sativa*) sont rares à Conakry car les feuilles rapportent plus de bénéfices que le riz.

Par endroit, on rencontre les cultures du gombo, d'aubergine noire, d'autres légumes à feuilles, du manioc et du maïs. Les légumes tempérés sont produits dans la zone de Kindia.

Le maraîchage est pratiqué sur les terrains non bâtis fréquemment des anciens dépôts d'ordures. La zone étudiée un peu plus en détail a été le maraîchage dans l'enclos et dans les alentours de l'aéroport de Conakry à Gbessia. La station de compostage a été placée dans l'aéroport sur le terrain des militaires. Cela est à proximité du marché de Matoto.

3.2.1.7 Importance des fertilisants à Conakry

Les maraîchères de Conakry emploient de l'engrais chimique dit « blanc » (urée) et l'engrais dit « rouge » (triple 17). Sur la culture de feuille d'oignon, elles mettent le charbon pour rendre les feuilles plus vertes. Le marché des excréments des animaux est très approvisionné. Les femmes appliquent les bouses de vache, la fiente, les excréments des porcs et des chèvres.

Elles utilisent aussi des dépôts sauvages d'ordures déjà décomposées en la mettant sur leur parcelle. Une grande partie de la surface mise en culture est composée des anciens dépôts d'ordures qui sont très fertiles mais par endroit aussi intoxiqués par des substances issues des ordures non biodégradables mises sur ces dépôts.

Selon nos enquêtes standardisées, à Conakry, 5 % des maraîchères utilisent des fertilisants pour soigner les plantes. Cela montre qu'elles voient un lien entre les maladies et une bonne alimentation de la plante, mais elles ne distinguent pas les médicaments de l'alimentation de la plante. (Kessler, 2002, rapport final)

3.2.1.8 Importance des produits phytosanitaires à Conakry

L'application des produits phytosanitaires est peu pratiquée par les maraîchères. En cas de maladies de la culture de patate douce, elles enlèvent la culture et remettent de nouvelles boutures ou changent la culture. Dans un seul quartier, les femmes ont déclaré à utiliser des pesticides contre des ravageurs.

Etant donné que lors de la récolte, presque toutes les feuilles sont enlevées donc aussi les feuilles infestées, les feuilles repoussent dans un milieu sain.

3.2.2 Timbi Madîna

3.2.2.1 Position géographique, taille et climat de la ville de Timbi Madîna

La ville de Timbi Madîna est située à 12° 46' O degré de longitude et 11° 10' N latitude à 970 m d'altitude. Elle est le chef lieu de la Sous-préfecture de Timbi Madîna qui est dans la Préfecture de Pita qui est situé dans la Région administrative de Mamou en Moyenne Guinée. (Voir Figure 5) Timbi Madîna est située à 17 Km du chef-lieu de la sous-préfecture (où la route goudronnée passe), à 12 Km de Hafia (où on rencontre la route goudronnée également), à 22 Km de Labé, Chef-lieu de la Moyenne Guinée² et à 350 Km de Conakry. La route goudronnée ne passe pas par Timbi Madîna.

Le secteur de Timbi Madîna est habité par 2.500 personnes environ. Les secteurs de Laaba I et II comptent environ 3500 personnes³. Les dernières maisons de Timbi et les premières maisons de Laaba sont côte à côte. Les deux villages ne forment qu'une seule et même agglomération.

Le marché hebdomadaire a lieu à Timbi Madîna centre. On observe la verticalisation de l'habitat à plusieurs endroits. On rencontre aussi des artisans non saisonniers, des boutiques quotidiennes, la restauration en café et repas toute la journée. Le problème des ordures se fait sentir les jours de marché, au marché, et dans les rues aux alentours du marché.

Timbi Madîna est à 1189 m d'altitude avec un climat relativement frais (25 °C en moyenne annuelle) et 1300 – 2000 mm de pluviométrie annuelle. La répartition mensuelle montre que plus que 75 % des pluies tombent entre juin et septembre. La saison sèche dure de mi-octobre à la mi-mai. Ce climat est propice pour la culture de la pomme de terre qui fait la célébrité de Timbi Madîna. Il y a une saison pluvieuse du mois de mai au mois d'octobre.

3.2.2.2 Les cultures de la ville de Timbi Madîna

La ville de Timbi Madîna est habitée à 94 % par des Peuls. Les pourcentages des autres ethnies de la Guinée ne dépassent pas 2 % par ethnies. Par ailleurs, on y rencontre des individus venant du Sénégal. Pratiquement, tout le monde parle le peul.

3.2.2.3 Activités principales de la population de Timbi Madîna

84 % des ménages pratiquent de l'agriculture et 23 % font du commerce. L'artisanat et le service public suivent en 3^{ème} position. L'agriculture est aussi pratiquée comme activité secondaire. L'élevage de bovin est toujours une activité secondaire et l'activité traditionnelle des Peuls.

² Carte de la Guinée

³ Interview avec M. Dabo de la Commune Rurale du Développement de Timbi Madîna

3.2.2.4 Gestion des ordures à Timbi Madîna

Lors de l'arrivée du Projet, un groupement de jeunes de Timbi Madîna avait installé des poubelles publiques autour du marché et commencé le ramassage porte-à-porte au centre ville. Ils ont amené les ordures avec une charrette tirée par des bœufs vers la décharge officielle. La ville de Timbi Madîna était propre. L'association ramassait les ordures pendant 2 ans environ avant de cesser dû au problème de détournement de fonds par la commune.

A cause du détournement de la caisse de frais d'évacuation par des collaborateurs de la commune de Timbi Madîna, la population et les travailleurs perdaient la confiance en ce système de ramassage et en 2001 la ville était revenue sale comme avant.

Les ménages ont l'habitude de transformer les ordures ménagères en compost dans leur jardin. Cependant, les ordures du marché traînent actuellement dans les rues. Au départ du projet, la Fédération des Paysans du Fouta Djallon était à la réflexion sur la reprise du ramassage des ordures mais cette fois-ci géré par eux.

3.2.2.5 Qualité des ordures

Il faut noter que les ménagères sont disponibles à fournir des ordures non biodégradables à un ramasseur mais elles refusent de donner celles qui sont biodégradables car elles en ont besoin pour leurs jardins.

En conséquence, il se trouve surtout des ordures non biodégradables sur la décharge officielle de Timbi Madîna.

Il est donc difficile de faire un échantillonnage représentatif sur la composition des ordures à Timbi Madîna. Néanmoins, au début du projet, quelques 10 ménagères étaient disponibles que les ramasseurs viennent prendre leurs ordures.

Les ordures ont été composées de 89 à 93 % par la matière organique, 1- 2 % de la matière plastique, 2 – 3 % de métaux et 3- 5 % de reste. Le gravats n'a pas dépassé 1 % des ordures. (Béavogui, 2000)

3.2.2.6 Système de production agricole de Timbi Madîna

Dans le Fouta Djallon, il y a trois types d'exploitation du sol (Baldé, 1995). Les femmes cultivent le jardin clôturé au tour de la maison en culture mixte de maïs, manioc, pomme de terre, arachide, taro (*Xanthosoma*), gombo, igname (*Dioscorea*), haricot, piment, tomate etc.

Les champs extérieurs aussi appelés « sur la plaine » sont mis en culture de fonio (*Digitaria exilis*), d'arachide et du riz pluvial. (Baldé, 1995)

Les bas-fonds sont exploités par les cultures du riz, du maïs, du fonio, des arachides, de la pomme de terre et des légumes de contre-saison.

La production de la pomme de terre est promue par la Fédération des Paysans du Fouta Djallon qui collabore à cet effet avec le centre de recherche de Bareng de l'Institut de la recherche agricole de Guinée et le service national de vulgarisation. Elle a signé des contrats avec le centre de recherche agronomique (CRA) de Bareng pour qu'il fasse des essais sur la pomme de terre. Ce centre, créé en 1989, est une de 6 centres de l'IRAG (Institut de Recherche Agronomique de Guinée). Il y a aussi un programme sur la pomme de terre parmi les 5 programmes sur l'agriculture.

La Fédération des Paysans du Fouta Djallon ordonne la période de semis, des traitements et des récoltes. Car les bas-fonds sont irrigués, les travaux champêtres doivent être coordonnés. La Fédération donne des crédits de campagne et organise l'achat de pomme de terre de semis depuis la France et la vente sur le marché de Conakry.

La Fédération impose la fabrication et l'application du compost aux producteurs qui veulent cultiver la pomme de terre irriguée en saison sèche dans la zone aménagée pour la riziculture en saison pluvieuse (qui est aussi gérée par elle).

Cette obligation d'utiliser le compost pour la pomme de terre, a engendré des marchés pour la bouse de vache et les feuilles mortes vendues par sac. Malgré cela, la station de compostage de Labé (à 27 Km) se plaint de mévente de ses stocks compostés. Mais cela est peut être un problème de communication.

En l'an 2000, des exploitants de Timbi Madîna ont commencé d'essayer la culture de pomme de terre en saison de pluie « sur la plaine ». Cela a fermé la rupture de la production de la pomme de terre qui est cultivée dans la 2^{ème} partie de la saison de pluie dans les jardins et en saison sèche dans les bas-fonds et maintenant en première partie de la saison pluvieuse « sur la plaine ». La Fédération cherche à concurrencer les pommes de terre importées aussi par son influence auprès des Ministères à tel point qu'il est interdit d'importer la pomme de terre à des périodes où la production nationale couvre la demande nationale.

En début de la production de la pomme de terre à Timbi Madîna, toute la production était contrôlée par les groupements liés à la Fédération des Paysans du Fouta Djallon. Aujourd'hui, il y a des pommes de terre de semis produites localement vendues sur le marché de Timbi Madîna. Il y a aussi des commerçants avec des camions pour amener les récoltes de pomme de terre à Conakry sans que cela passe par la Fédération qui contrôle toujours ses producteurs dans les bas-fonds irrigués.

La moitié des exploitants féminins sont des productrices de pomme de terre. Les producteurs et productrices de pomme de terre sont fortement sensibilisés par le service de vulgarisation. Mais, les hommes sont relativement plus encadrés que les femmes productrices de pomme de terre. L'encadrement est lié à l'adhésion à un groupement et au lieu d'habitat à Timbi Madîna. Il porte sur la connaissance de la fabrication du compost et la fabrication du compost.

3.2.2.7 Importance des fertilisants à Timbi Madîna

Comme la Fédération oblige ses membres d'appliquer du compost sur la culture de la pomme de terre un marché des feuilles mortes et de fumier s'est créé. Ils sont vendus à 1 000 FG le sac. Les bouses de vache et les feuilles sont collectées par des personnes nécessiteuses en argent. Car les bovins sont en divagation pendant la journée, la collecte du fumier est pénible. Il y a deux types de compost produit dans le Fouta Djallon. Un est fait à partir des ordures ménagères, et appliqué dans le jardin. L'autre est produit sur la base des résidus de récolte du riz et du fumier et appliqué sur la culture de pomme de terre.

En dehors de cela, les engrais chimiques sont vendus au marché hebdomadaire de Timbi Madîna. L'engrais chimique a comme grand avantage son faible coût de transport dans un terrain inaccessible aux véhicules.

Pratiquement, tous les producteurs de pomme de terre utilisent des engrais chimiques en plus du compost ou du fumier. 92 % des agriculteurs appliquent des fertilisants.

3.2.2.8 Importance des produits phytosanitaires à Timbi Madîna

Tous les producteurs de pomme de terre utilisent des produits phytosanitaires contre des insectes cependant seulement 7 % appliquent de produits contre des maladies. Les exploitants membres de la Fédération arrachent ou désherbent pour lutter contre des maladies.

Le ravageur le plus important est la teigne contre laquelle le compost ne peut pas lutter. Grâce à la Fédération et aux commerçants, les produits phytosanitaires sont disponibles à Timbi Madîna, malgré qu'elle soit une petite ville reculée.

3.3 République du Togo

Au Togo, nous avons analysé la ville de Lomé et celle de Tsévié. (Figure 6)

3.3.1 Lomé

3.3.1.1 Position géographique, taille et climat de la ville de Lomé

Lomé est la capitale du Togo et située au bord de l'atlantique et à la frontière avec le Ghana. Ils y habitent environ 1 000 000 d'habitant. Lomé est localisée à 1° 14' Est degré de longitude et 6° 8' Nord degré de latitude.

A Lomé et à Tsévié, la précipitation est répartie sur deux saisons de pluie. La grande saison dure du mois de mars au mois de juillet, la petite saison de pluie démarre en septembre et finit en octobre. A Lomé, la pluie annuelle ne dépasse pas le 1 000 mm par an. Malgré cela il peut pleuvoir toute l'année. La précipitation est très variable pour un mois de la saison pluvieuse donné.



Figure 6 : Carte du Togo

3.3.1.2 Les cultures de la ville de Lomé

Avant l'arrivée des colons, les Bès habitaient sur la terre de barre qui est la partie haute de Lomé. Au temps des colons, des commerçants se sont installés au bord de la mer sur le sable. Les deux parties de Lomé sont séparées par la lagune. Il y a deux ponts pour la traverser. Aujourd'hui, la ville de Lomé est surtout habitée par des Ewés qui incluent aussi les Bès, l'ethnie à la base de la fondation de la ville. On rencontre une population de Mina venant en majorité des alentours d'Aného, l'ancienne capitale du Togo. Bien sûr, les autres ethnies du Togo sont représentées à Lomé, également les ethnies des pays sahéliens et du Ghana. On rencontre des Libanais dans le commerce et des Européens viennent pour le développement.

Les Bès forment un sous-groupe des Ewés. Pour la suite de l'analyse, les différences entre les Ewé, Bès et Mina n'ont pas été prises en compte car leurs cultures restent proches, en comparaison avec les cultures des Wolofs au Sénégal, des Peuls et des Soussous en Guinée. Néanmoins, dans le cadre du projet, on a élaboré du matériel de vulgarisation différent pour les Mina et pour les Ewés (du fait de langues un peu différentes).

La langue éwé et le français dominent la communication. La proximité du Ghana fait que l'anglais n'est pas rare comme dans les autres pays francophones.

3.3.1.3 Activités principales de la population de Lomé

Traditionnellement la population de Lomé gagne sa vie dans la pêche, l'agriculture pluviale sur le plateau et le commerce avec l'Europe. Aujourd'hui, l'administration, le port et l'industrie s'y ajoutent pour le secteur formel. L'économie formelle de Lomé est alors basée sur le commerce, l'industrie et les services administratifs.

Le secteur informel joue un rôle important surtout car le secteur formel souffre économiquement et le personnel est licencié ou mis en retraite (Kouvonou, 1998 ; Schilter, 1991). A Lomé, le secteur informel se compose du commerce, de l'artisanat et à ne pas oublier du petit transport caractérisé par des taxi motos (« Zemi-djan »). Le maraîchage crée de l'emploi à deux niveaux, en tant qu'employeur qui dirige la ferme et en tant qu'employé qui vient surtout pour l'irrigation et aussi les travaux champêtres (Kouvonou, 1998). Le nombre des maraîchers urbains et périurbains de Lomé est estimé à 1000 environ (DRDR dans Kouvonou, 1998).

3.3.1.4 Gestion des ordures à Lomé

Pendant la période de déroulement du projet INCO, la mairie de Lomé a entamé la privatisation de la collecte porte-à-porte. Il y avait donc des quartiers desservis par les camions de SOTOEMA et OTOMAN (des entreprises chargés par la maire de la collecte, de l'évacuation et du traitement des ordures) qui passaient dans les rues et les ménagères amenaient des ordures ou les mettaient en panier devant la porte. On payait 1 000 FCFA par concession. L'insuffisance et le dysfonctionnement par endroit créaient des dépôts sauvages dans les rues et dans les terrains non bâtis. Dans des quartiers aisés, la population a commencé à s'organiser un ramassage avec des

pousse-pousse (voiture à bras) pour la collecte porte-à-porte. Ce mouvement a pris l'ampleur dans beaucoup de quartiers. Pendant une période, il y a existé plusieurs systèmes parallèlement. Egalement, il y a des femmes et des jeunes qui collectent pour certains clients des ordures et les amènent aux dépôts sauvages. Elles ou ils sont payés par panier et le jour même. Le ramassage par pousse-pousse peut être payé par enlèvement ou mensuellement. Ces pousse-pousse transportent les ordures soit aux dépôts sauvages ou aux dépôts officiels des ordures. Les dépôts officiels (« sites intermédiaires ») sont au début enlevés régulièrement par les camions de l'entreprise OTOMAN (chargée par la Mairie de cela). Après on a ouvert le marché vers des autres entreprises et chaque arrondissement de Lomé est aujourd'hui desservi par une autre entreprise. Le dépôt final est situé au Nord de Lomé à Agoényivé. Vers la fin du projet, environ 40 PME ou ONG ont organisé le ramassage porte-à-porte vers les sites intermédiaires où les ordures ont été prises par les entreprises chargées du transport au dépôt final.

Il faut noter que dans les quartiers habités par la population dépourvue, cette dernière utilise les dépôts d'ordures comme latrines. Cela entraîne la contamination des ordures par des pathogènes humaines qui constitue un problème d'hygiène si le compost ne passe pas une thermo-phase éliminant ces pathogènes.

Le mot « gbedudɔ » ou « gbedidɔ » signifie « ordures » et « mauvaises herbes » en même temps. Cela est une indication que le sarclage fait partie du nettoyage de la concession. En effet, il n'y a pas de maison avec une pelouse ou de mauvaises herbes autour de la maison. La pelouse est toujours entourée par de pierres et n'atteint pas les bâtiments.

Le mot « adukpo » signifie « tas d'ordures », « compost » et « fertilisants » en mina de Lomé. Cela complique la sensibilisation pour le compost.

Dans le cadre du projet, une station de compostage a été installée à côté de la gare routière de l'Akodessewa dans la zone de maraîchage sur le terrain communal. En effet, le ramassage des ordures dans les quartiers environnant n'était pas fonctionnel lors du démarrage du projet et nous avons organisé le ramassage des ordures ménagères pour trois quartiers à côté de la station de compostage. Trois équipes ont ramassé les ordures. Une équipe a transformé les ordures de quartier de Wété A et B, d'Akodessewa et en début aussi d'Ablogamé en compost. Selon la quantité des ordures et le pouvoir de paye, les ménages ont payé des frais d'évacuation des ordures par mois.

Une équipe de ramassage a été composée de deux ramasseurs d'ordures et d'un animateur. Les ramasseurs ont passé deux fois par semaine de maison à maison et ont versé les ordures préparées par les ménagères dans un pousse-pousse fermé par des couvercles. Les animateurs ont sensibilisé les ménages pour s'abonner à l'évacuation des ordures par le projet. Ils ont collecté les frais d'évacuation des ordures et sont intervenus en cas de conflit entre un ramasseur et une ménagère.

Lors du processus de la privatisation du ramassage des ordures, le projet a donc été considéré comme tout autre organisme de ramassage. Cela a permis de demander des frais d'évacuation des ordures aux ménages pour rentabiliser leur collecte puis leur compostage.

La collecte des frais d'évacuation des ordures a été suivie par une comptabilité sur ordinateur.

Cette comptabilité a permis de suivre le nombre des abonnés, le montant par abonné en moyenne, les raisons d'abandon de l'abonnement, les impayés et bien sûr les autres indicateurs d'une comptabilité comme quel client a déjà payé pour quel mois. A la fin du mois, les animateurs se sont fait imprimer une liste des abonnés du mois passé et une liste des impayés des mois avant par le logiciel. Au retour, ils ont introduit les nouveaux abonnés, et les reçus pour mettre le fichier à jour. Le transfert de la comptabilité à l'ordinateur a élevé le taux de recouvrement. Avant juin 2000, le taux de recouvrement s'est élevé de 80 à 90 %. Après l'informatisation de la comptabilité, les animateurs ont pu réaliser des taux de 90 à presque 100 %. (Figure 7)

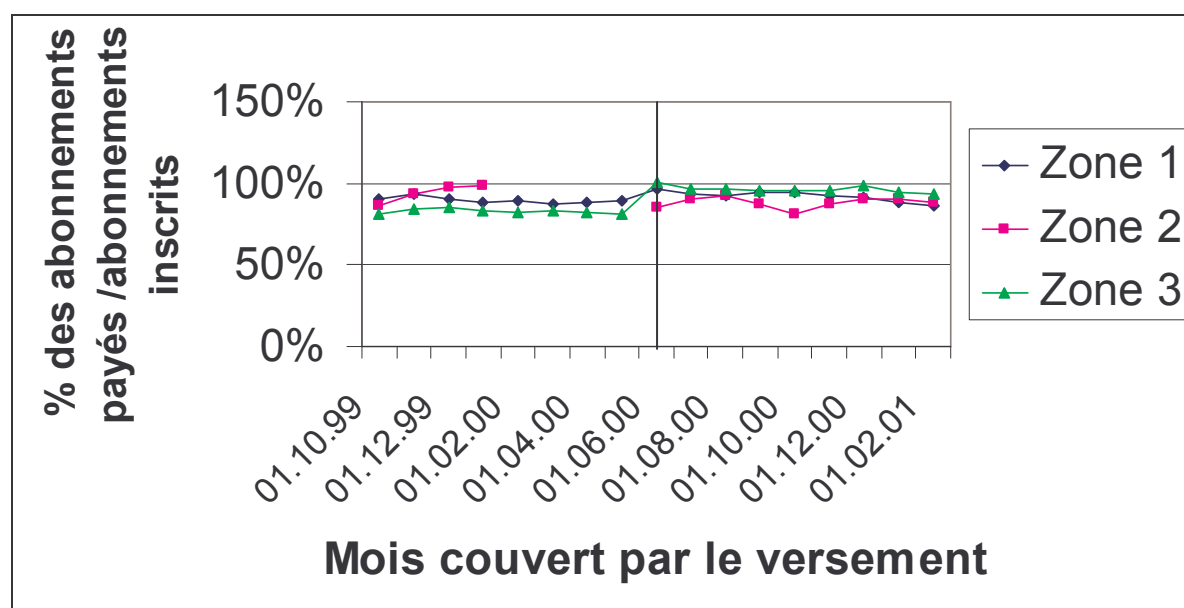


Figure 7 : Taux de recouvrement à Lomé

Dans cette comptabilité, le nombre de versement a été suivi pour connaître le montant à encaisser et l'évolution des résultats de la sensibilisation dans le temps. Le nombre des versements par zone correspond au nombre des abonnés qui ont payé. En observant le nombre des versements par zone entre 09/99 et 03/02, il n'y a pas de fluctuations saisonnières du nombre des abonnés selon nos données à Lomé. (Figure 8)

La zone 3 a été élargie en juin 2001. L'augmentation de nombre des abonnés payants dans cette zone est bien remarquée dans la figure ci-dessous.

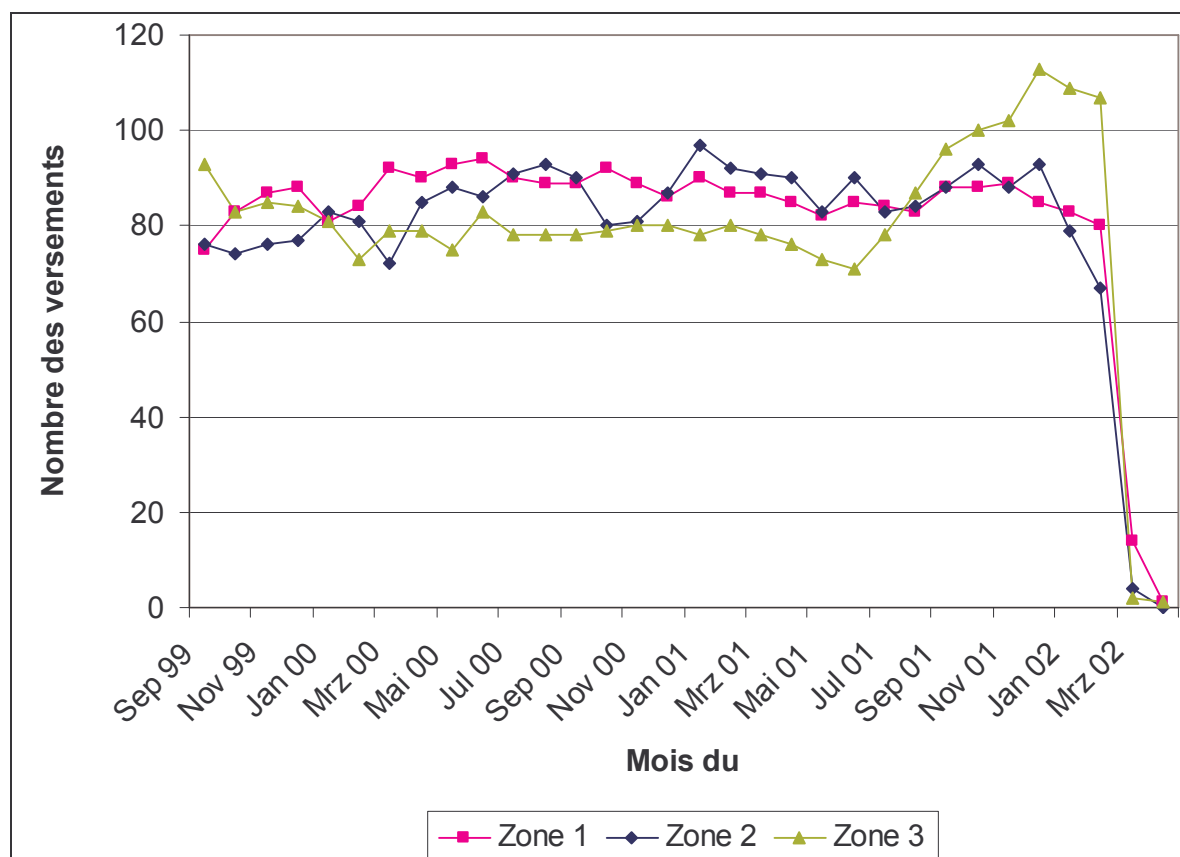


Figure 8 : Nombre de versements entre 09/99 et 03/02

La baisse du nombre des versements vers la fin du graphique est due aux impayés des abonnements qui seront récupérés plus tard. (Voir Figure 8)

Nous avons analysé aussi l'évolution des prix des abonnements. Les ménages ont négocié avec les animateurs pour fixer le prix des abonnements. L'évolution de ces prix montre que les ménagères et les animateurs ont cherché de maximiser le nombre des abonnements malgré que cela a réduit les prix des abonnements. Lorsque nos analyses ont montré aux animateurs que les prix descendent trop, ils ont cherché à les remonter. (Figure 9)

Par ailleurs, les raisons les plus fréquentes pour l'arrêt d'un contrat d'abonnement à l'évacuation des ordures sont : des problèmes financiers et la réduction du prix de l'abonnement. Cela se manifeste dans une déduction du prix moyen de l'abonnement pendant la durée du projet. C'est la légère augmentation du nombre d'abonnement qui a fait maintenir le niveau de recettes pour pouvoir payer le personnel de ramassage des ordures. Une fois l'observation a été faite et transmise aux animateurs, ces derniers ont cherché à remonter le prix moyen. (Voir Figure 9)

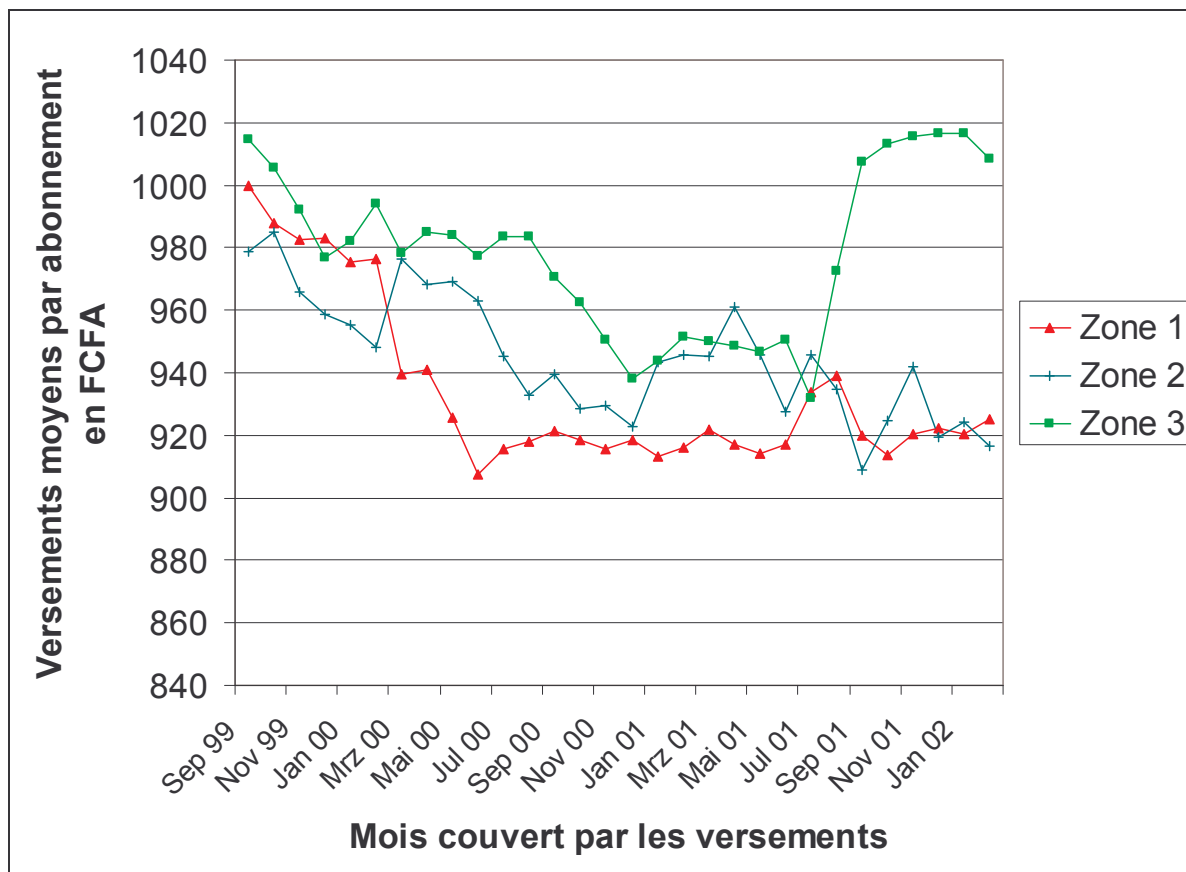


Figure 9 : Evolution des prix des abonnements

Pendant le projet, le ramassage des ordures s’est autofinancé par les frais d’évacuation des ordures, par contre les coûts de transformation des ordures en compost ont été pris en charge par le projet.

3.3.1.5 Qualité des ordures à Lomé

Selon les analyses faites par Nankol en 1999 dans le cadre du projet, les ordures desdites quartiers sont composées de 35 % de matière organique, 48 % de sable, 6 % de matière plastique, 4 % de papiers, cartons et bois, 3% de métaux, verre et textile, et 3 % de restes.

L’importance du sable (presque 50 %) dans cette composition posent de problèmes énormes à l’érosion des bâtiments, au transport des ordures et au compostage des ordures. Il n’est pas rare d’observer de taux du sable élevé dans des quartiers pauvres où la cour n’est pas pavée. Il a fallu passer au tri sélectif pour obtenir la matière organique pour la fabrication du compost à Lomé.

Comme déjà décrit plus haut, traditionnellement les femmes tamisaient les ordures avec un petit panier pour laisser le sable dans la cour.

3.3.1.6 Systèmes de production agricole de Lomé

A Lomé on rencontre quatre systèmes de production agricole, notamment :

- La production des aliments de base en pluvial sur le plateau : manioc, maïs, arachide, tomate, haricots en culture mixte ;
- Le maraîchage irrigué de légumes tempérés sur la plage et la partie limitrophe de la mer de Lomé : laitue, oignons, choux, carottes, aubergine à feuille (« gboma »), tomate, etc. ;
- Les producteurs de plantes ornementales dans la rue de l'OCAM et dans le boulevard de Mono et dispersés dans des quartiers en construction sur le plateau
- Le maraîchage des légumes locaux dans les alentours de lacs sur le plateau : aubergine à feuilles, amarante (« fontètè »), piment, « adémè » etc. (Kessler, October 2002)

La partie haute de Lomé est « envahie » par l'agriculture pluviale, avec le maïs, le manioc, l'arachide et la tomate comme cultures principales. Le maraîchage se pratique autour de deux lacs sur le plateau et sur la partie basse de Lomé. Cette partie de Lomé correspond au terrain du port et à la zone industrielle. Sur la partie basse de Lomé, dans les parcelles non bâties, on peut faire du maraîchage toute l'année car la nappe phréatique est à 2 - 3 m de profondeur. Le maraîchage est le secteur informel le plus important concernant l'emploi (Kouvonou, 1998).

Les enquêtes standardisées ont été faites auprès de maraîchers de légumes du climat tempérés sur la plage de Lomé.

Les maraîchers sont en majorité des Mina venant d'Aného, l'ancienne capitale. Le maraîchage de légumes tempérés a été introduit à Lomé par les colons. Les cultures les plus importantes selon nos enquêtes sont l'oignon, la laitue, la carotte, le chou, le « gboma » et la betterave. Les maraîchers de la zone jusqu'à Baguida sont encadrés par une animatrice pour la ville et un animateur pour la zone périurbaine. Les légumes produits sur la plage sont vendus à Lomé, à Cotonou au Bénin et sont aussi exportés au Ghana. En période de sous-production en effet le Ghana importe des légumes du marché de Lomé. Certains légumes comme la tomate sont produits à l'intérieur des terres togolaises en saison de crue puis transportés à Lomé.

3.3.1.7 Importance des fertilisants pour le maraîchage à Lomé

A Lomé, le maraîchage est pratiqué sur le sable maritime qui a une faible rétention d'eau et un faible contenu en matière organique. Pour les maraîchers, la fertilisation est alors obligatoire pour pouvoir obtenir une récolte commercialisable. Les résultats des enquêtes (Tableau 5) montrent que les maraîchers de Lomé sont conscients du problème de fertilité du sol et cherchent déjà à l'améliorer. Les enquêtes font sortir que tous les maraîchers utilisent des fertilisants organiques et chimiques.

Son enrichissement en matière organique permet d'augmenter un peu son potentiel de rétention d'eau. L'élevage de volaille est par ailleurs le premier fournisseur d'excréments d'animaux (fiente). Parfois, les maraîchers arrivent à obtenir du fumier de vache. Les maraîchers s'approvisionnent aussi en déchets industriels (tourteau de

coton et drêche de brasserie). Les dépôts d'ordures décomposées et tamisées sont en fait utilisés par des producteurs de plantes ornementales (Kessler, October 2002).

5 % des maraîchers apportent de la terre rouge bien argileuse pour augmenter la rétention de l'eau. Ces exploitants mélangent le sable avec la terre rouge.

Les techniques comme la rotation et la jachère sont rarement pratiquées par les maraîchers.

Tableau 5 : Entretien du sol par les maraîchers et les maraîchères à Lomé

Mode d'entretien du sol	Nombre des maraîchers	%
Fertilisants	385	96,25
Apport de l'argile ou de la terre rouge	21	5,25
Rotation	2	0,5
Jachère	1	0,25
Bêchage	1	0,25
« Je ne fais rien »	2	0,5
Sans réponse	4	1,0

3.3.1.8 Importance de produits phytosanitaires à Lomé

Tous les maraîchers de Lomé utilisent des pesticides (enquêtes). Ils sont vendus dans des boutiques privées et par des vendeurs informels parfois ambulants. Les pesticides vendus au noir viennent surtout de la filière coton où ils sont subventionnés au Togo de même qu'au Bénin. On rencontre aussi des pesticides destinés à la culture de cacao venant du Ghana. Ces pesticides sont vendus en bouteille ou en détail par verre de thé. Pour renforcer leur efficacité, les exploitants les mélangent entre eux ou augmentent la dose. Les maraîchers se plaignent que les pesticides ont perdu leur efficacité et qu'on trouve tous les ravageurs sur toutes les cultures. Cela est confirmé par l'agent de vulgarisation. L'utilisation des pesticides en surdose (Tallaki, 2002) peut apporter ce changement. Nos enquêtes ont montré que les maraîchers observent et luttent contre des insectes et des nématodes mais ils connaissent peu de maladies. Dû au bas niveau de formation, la plupart des maraîchers ne connaissent pas de nom des produits qu'ils utilisent et ne sont non plus en mesure de lire des prescriptions d'application. Les pesticides sont dangereux pour le consommateur et pour l'exploitant. Ces derniers connaissent des intoxications lors de l'application. Le consommateur est mis en danger par l'application de produit pour la culture de coton sur des cultures comme la laitue qui reçoit des traitements parfois jusqu'à 3 jours avant la vente.

Les produits phytosanitaires réduisent les risques des pertes dues aux maladies et ravageurs. A Lomé, j'ai étudié les pertes financières pour la laitue et les oignons selon les estimations des maraîchers. Ces derniers ont été demandés sur les recettes d'une planche des cultures sans maladies et les recettes d'une planche des cultures malades ou endommagées par des ravageurs. Par la suite, les fréquences des prix par planche avec et sans maladies ont été comparées (Figure 10).

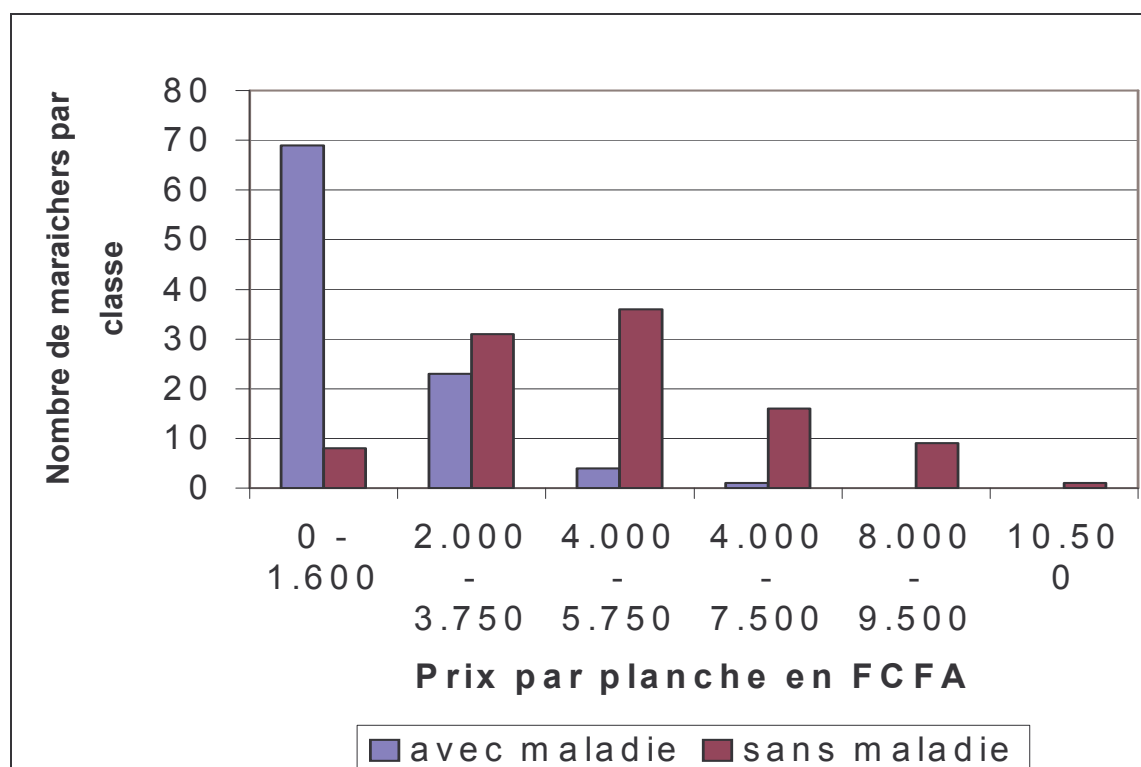


Figure 10 : Comparaison des prix de la laitue sans et avec maladies ou ravageurs

A Lomé, le prix moyen d'une planche de la laitue sans maladies s'élève à 4 704 FCFA par planche (taille moyenne de 20,6 m²), avec des maladies, on obtient 1 371 FCFA par planche en moyen. Les pertes par planche sont de 3 333 FCFA par planche donc 71 % du prix sans maladies ou ravageurs. (Kessler, 2001)

Les pertes de 71 % du prix montre le fort risque que les maraîchers courent s'ils n'utilisent pas de produits phytosanitaires. Par ailleurs, ces pertes sont les risques dus à une mauvaise application des pesticides. Les maladies et ravageurs ont attaqué les cultures malgré l'application des produits phytosanitaires.

On a procédé au même calcul pour la culture d'oignon (Figure 11). Le prix moyen d'une planche (taille moyenne de 21,2 m²) d'oignon sans maladies s'élève à 8 400 FCFA, le prix moyen obtenu malgré des parasites est de 3 805 FCFA par planche, donc la perte par planche s'élève à 4 595 FCFA. Cela constitue 55 % du prix sans parasites.

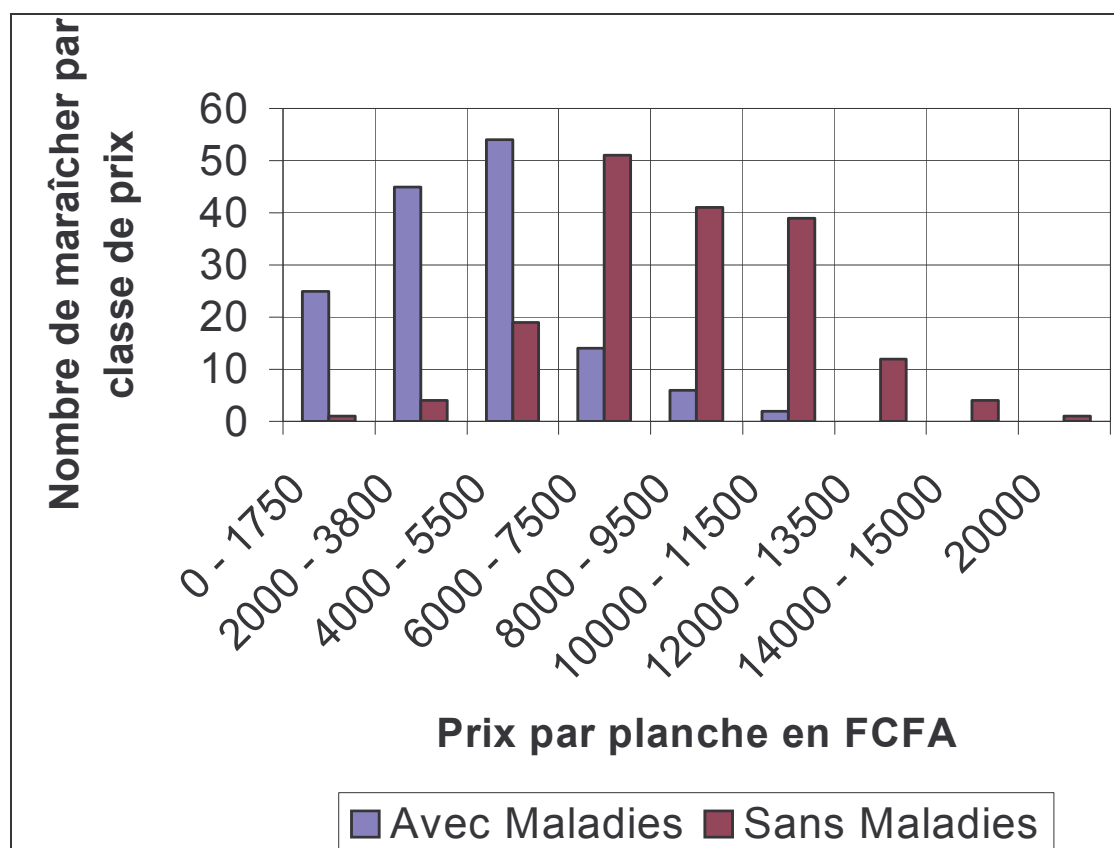


Figure 11 : Pertes de la culture d'oignon dues aux parasites

Pour la laitue, les coûts de traitements phytosanitaires ne doivent pas dépasser 3 333 FCFA par planche du semis à la récolte. Ceux qui est largement au dessus de coût de traitement par l'extrait du compost.

3.3.2 Tsévié

3.3.2.1 Position géographique, taille et climat de la ville de Tsévié

Tsévié est une petite ville desservie par une route goudronnée située sur l'axe principal desservant le Nord du Togo. La ville de Tsévié est située à 35 Km au Nord de Lomé sur la route nationale N°1 (goudronnée). Elle est placée sur le plateau entre les deux rivières alimentant le lac Togo de coté Ouest, le Zio et le Haho. Il y habite 40 000 habitants. Elle est le chef lieu du littoral (Zone administrative du Sud de Togo). (Voir Figure 6)

La ville de Tsévié a presque le même climat que Lomé mais le niveau des pluies est d'environ 200 mm au dessus de Lomé.

3.3.2.2 Les cultures de la ville de Tsévié

Historiquement, la ville de Tsévié est peuplée des Ewés. Tsévié se trouve dans la zone qui était colonisée par les Anglais. Le chef de terre donne donc des titres fonciers qui sont à confirmer par l'administration. Ceci influe entre autre sur la

répartition des terres entre filles et garçons lors de l'héritage du terrain familial. (C.-à-d. il y a des femmes propriétaires de parcelles.)

Aujourd'hui, 85 % de chef de ménage sont des Ewés. Les autres viennent surtout du Sud de Togo. Les langues parlées sont le Ewé et un peu du Français. Les Ewés sont une fraction de Mina. Comme les Ewés de Lomé, les Ewés de Tsévié sont classés dans le milieu culturel éwé/ mina pour être différencié des Soussous de Conakry, des Peuls de Timbi Madîna et des Wolofs/ Lebous de Rufisque.

3.3.2.3 Activités principales de la population de Tsévié

La ville de Tsévié vit de l'artisanat, du commerce et de l'agriculture surtout. L'agriculture pluviale est souvent pratiquée à temps partiel. Au moins un agriculteur habite dans 61 % des concessions. L'activité non agricole dépend du genre. Les hommes pratiquent avant tout l'artisanat. Les femmes font le ménage et le commerce. L'administration et l'enseignement offrent peu d'emploi. Une partie non négligeable part chaque matin à Lomé pour y travailler en poste salarié ou en faisant du commerce avec Lomé. La surproduction agricole est vendue à Lomé.

3.3.2.4 Gestion des ordures à Tsévié

Lors de l'arrivée du projet à Tsévié, il y avait deux ONG qui ont ramassé des ordures porte-à-porte dans trois quartiers contre une redevance. De façon contradictoire, le centre ville qui a le plus de problème d'évacuation des ordures et une grande partie de la ville ne disposaient pas de système de ramassage des ordures. Les ordures étaient donc entassées un peu partout dans les rues et sur les terrains non bâtis. Depuis le temps colonial, les chefs de quartier appellent la population à l'action « Quartier propre ». Lors de cette action, les ordures sont amenées au dépôt officiel.

La population de Tsévié signale un manque de dépotoir officiel. Seulement 25 % de la population utilise des dépotoirs non sauvage soit officiel ou remblai, seulement 10% ont un dépotoir officiel à leur disposition donc encore 13 % se plaignent que c'est loin. En fin, 90 % de la population de Tsévié utilisent de dépotoirs officiels ou incinèrent les ordures.

La mairie ne dispose pas de moyen lui permettant d'organiser un ramassage des ordures porte-à-porte.

Les quartiers jugés en majorité « propre » par leur population, ont été dirigés par des chefs de quartiers dynamiques qui ont fait des actions « quartier propre » régulièrement.

Après nos enquêtes et des concertations avec d'autres organisations de ramassage et la mairie, nous avons fait ramasser des ordures du centre et de la partie Nord de la ville. Le projet a installé le ramassage des ordures porte-à-porte vers la station de compostage où le projet a fait composter ces ordures. Cette station produisait plus de compost que les autres stations du projet car les ordures des petites "villes rurales" sont plus riches en matière organique.

Les ménages ont préféré le paiement par enlèvement des ordures au lieu de faire confiance au projet et payer par mois comme à Lomé ou à Conakry.

3.3.2.5 Qualité des ordures à Tsévié

Selon le rapport du coordinateur du Togo (Somana, 2001), les ordures de Tsévié se composent de 55 – 68 % de matière organique, 19 - 33 % du sable, 3 – 5 % du plastique, 0,2 – 1 % de verre, 1 – 3 % des métaux, 1 – 2 % du papier et 4 – 5 % d'autres matières. Le taux si élevé en matière organique facilite la fabrication du compost. La station de compost de Tsévié a produit le plus de compost. Elle a fabriqué la double quantité du compost avec la moitié de ménage que Lomé pendant une même période.

3.3.2.6 Systèmes de production agricole de Tsévié

Les cultures de manioc et de maïs qui sont les aliments de base dominant en ville comme en périphérie. Les agriculteurs cultivent à 90 % du manioc, 99 % le maïs, 23 % des haricots et à 12% la tomate en pluvial. Le manioc et le maïs sont plantés en association. Le manioc est une culture bisannuelle. Le maïs est semé deux fois par an dans l'intervalle entre les plantes du manioc. Les haricots sont mis dans l'intervalle du maïs dans le manioc ou dans l'intervalle du maïs sans manioc. Les tomates sont cultivées en culture pure ou dans l'intervalle du maïs.

Le maïs est l'aliment de base préféré et alors cultivé pour l'autoconsommation. La population consomme de préférence du maïs et fait recours au manioc en cas d'échec du maïs. Le manioc sert en cas d'échec ou d'insuffisance du maïs comme aliment de base. Les surplus de manioc sont vendus sur pied aux "bonnes femmes" de Lomé qui le transforment en "gari" (semoule de manioc). Le manioc est donc aussi une culture de rente: on garde le manioc au champ et on le vend sur pied en cas de besoin monétaire car le manioc est flexible concernant le moment de récolte.

Le manioc est connu comme la culture « sans problème, qui marche toujours » et qui évite la famine à la famille.

Le service de vulgarisation s'occupe des producteurs de coton et de la vulgarisation de variétés de manioc résistantes aux viroses. Il faut noter que la station de recherche de l'ITRA/CRA-L (Institut Togolais de Recherche Agricole, Centre de Recherche Agricole du Littoral) se trouve à Davié, à 5 Km au Sud de Tsévié.

3.3.2.7 Importance des fertilisants à Tsévié

La fertilisation est d'une faible importance à Tsévié. Uniquement, les producteurs de coton et des légumes les utilisent.

Les excréments d'animaux entrant en concurrence avec le compost agent d'amélioration du sol sont la fiente et le lisier de porc. Les terrains difficiles d'accès empêchent l'utilisation des améliorants organiques du sol. Les agriculteurs préfèrent alors des engrais minéraux, plus faciles à transporter.

3.3.2.8 Importance de produits phytosanitaires à Tsévié

Les produits phytosanitaires sont sans importance pour les agricultures des aliments de base. Les producteurs de tomates et du coton en utilisent. Le manioc est perçu par les paysans comme une culture sans problème c.-à-d. sans maladies et sans ravageurs. Les maladies ne sont souvent même pas reconnues comme maladies. Le manioc est la culture des paysans pauvres qui n'ont pas suffisamment de ressources pour payer des traitements ou acheter de semence etc. Les agriculteurs observent souvent que les maladies de manioc disparaissent avec l'arrivée de la saison de pluie. Seulement quelques rares d'entre eux cherchent à traiter de maladies (11 sur 360 productrices et producteurs du manioc et sur 236 reconnaissants qu'il y a des maladies). (Kessler, Rapport annuel, 2000)

4 Méthodes

Dans le cadre du projet, des enquêtes et des observations ont eu lieu. Par la suite, des données des enquêtes standardisées ont été modélisées.

Les enquêtes se sont adressées aux cultivateurs, aux ménagères et aux personnes ressources concernant le compost, l'agriculture et la gestion des ordures.

Les observations à plusieurs reprises ont été orientées vers les stations de compostage, les parcelles d'essai et les organisations de ramassage des ordures pendant des années 1999 à 2001.

Les enquêtes et la modélisation sont décrites par la suite.

4.1 Enquêtes

Les enquêtes ont été menées de façon standardisée, par guide d'entretien ou sans formalisation.

4.1.1 Les enquêtes de personnes ressources par guide d'entretiens

Les autorités du quartier ou plutôt de la ville ont été enquêtées par guide d'entretien. Le chef du quartier et le chef de la ville (Tsévié) ainsi que leurs notables et les maires ont été interviewés sur l'historique du quartier ou de la ville, sur les institutions et organisation du quartier, sur le ramassage des ordures et leurs avis sur la problématique de la gestion des ordures a été sollicité. Egalement, ils ont répondu aux questions concernant la gestion des terrains vides, l'agriculture dans les quartiers ou plutôt dans la ville, le marché de légumes, des infrastructures et des problèmes d'inondation du quartier. Finalement, ils ont donné leurs perspectives sur l'avenir du quartier ou de la ville.

Aux mairies, les agents de la voirie et du service de santé ont été interviewés par guide d'entretien sur le fonctionnement passé et actuel du système de ramassage des ordures.

Aux services de vulgarisation, les chefs du service et les agents du terrain ont été consultés par guide d'entretien sur l'agriculture urbaine, les cultures les plus importantes, les maladies et les ravageurs les plus importants, les problèmes de l'agriculture urbaine, leurs prestations auprès des exploitants urbains.

4.1.2 Les enquêtes non structurées

Le ramassage des ordures par les agents du projet et le compostage ont été suivis par des observations à plusieurs reprises et des enquêtes informelles. La comptabilité de ramassage de Lomé a été suivie de près parce que c'était le seul cas où le ramassage et le compostage ont été entièrement dans les mains du personnel

du projet. Les équipes des stations de compostage et les ramasseurs de même que les ménagères ont été interrogés sur leur degré de satisfaction concernant le système du ramassage des ordures, le compostage, la régularité du service et des paiements, leurs problèmes avec ou dans le projet et leurs observations par rapport au projet.

Les observations ont concerné surtout les stations de compostage et des différents systèmes de ramassage des ordures.

Les exploitants agricoles ont été interviewés à Lomé pour découvrir le réseau du savoir-faire phytosanitaire. Par la suite, on a constaté qu'il n'existe pas en temps que tel.

Des vendeurs des produits phytosanitaires ont été consultés sur les maladies et les ravageurs des cultures choisies pour les essais et les produits phytosanitaires vendus aux agriculteurs urbains. Finalement les vendeurs ont été demandés de donner leur avis sur la vente d'un compost comme produit phytosanitaire.

Lors des visites des parcelles d'essais, les exploitants agricoles ont donné leurs avis sur les essais.

Les services de vulgarisation ont été consultés sur le vocabulaire des dépliants de vulgarisation de la fabrication du compost, de l'utilisation du compost comme produit phytosanitaire et sur le tri à la source.

4.1.3 Déroulement des enquêtes standardisées

Conformément au planning du projet, les enquêtes standardisées ont eu lieu en juin 1999 à Rufisque, en juillet et août à Lomé et à Tsévié, en septembre et octobre 1999 à Conakry et à Timbi Madîna.

4.1.3.1 Echantillonnage des enquêtes standardisés et leur raisonnement

Selon Bernard (1988), dès que la population dépasse 5 000, la taille de 400 enquêtés est représentative pour une analyse avec un intervalle de confiance de 5 %. Pour cela, la taille de 400 ménages et 400 agriculteurs a été jugée suffisante pour chaque ville afin de pouvoir comparer les résultats de différentes villes parce qu'une situation spécifique pour chaque ville a été attendue.

A Timbi Madîna, des enquêtes standardisées ont été réalisées dans 240 ménages (sur 1100) de l'agglomération de Timbi Madîna et Laaba à l'occasion des exploitants agricoles dans le ménage, l'enquêteur a interviewé ce dernier pour l'enquête agricole.

A Tsévié, les enquêteurs ont interviewé des ménages de tout le centre ville et ses alentours. La périphérie a été laissée car ces gens n'ont pas de problème d'évacuation des ordures, donc il aurait été difficile de les enquêter avec le même questionnaire. L'enquête représente la population de petite à moyenne ville.

Tableau 6 : Tailles des populations et des enquêtes, quartiers choisis, et l'existence de données provenant d'autres intervenants

Ville	Timbi Madina	Tsévié	Rufisque	Lomé	Conakry
Nombre d'habitants	6 000	40 000	150 000	1 000 000	1 400 000
Quartiers d'enquête pour les ménages	Partout	Hetséavi, Adiakpo, Begbé, Agbalipé, Kpatéfi, Adoulekpodji et Daviemodji	Diokoul Kao, Diokoul Gouyguimpar, Diokoul Tiwaouane, Castor, Arafat II	Akodessewa, Wete A et B, Ablogamé,	Simbaya, Tanènè marché, Tanènè Mosquée, Yimbaya Marché et Yimbaya
Nombre de ménages enquêtés	240	399	374	361	401
Ethnies	Peul	Ewé	Lébou, Wolof	Ewé et Mina	Soussou, Malinké, Peul
Quartiers d'enquête des agriculteurs	Toute la ville	Toute la ville	Diokoul Kao, N'Diorga, Dangou, Arafat, Gouye Mouride	Zone des maraîchers au bord de la mer (2km)	Corontie, Cour de l'Imprimerie Nationale, Yimbaya, Lambayin, Ratoma, Kaloum, l'alentour et à l'enceinte de l'aéroport ;
Nombre d'agriculteurs enquêtés	200	401	401	400	400
Nombre d'agriculteurs estimé après l'enquête	83 % des ménages	64 % des ménages	16 % des ménages	Environ 1000 maraîchers	Environ 2000 dans toute la ville
Autres données existantes	Néant	Néant	Concernant les Ménagères ⁴	Concernant les agriculteurs ⁵	Néant

Source: Kessler, June 2002

⁴ Voirie de Rufisque (Audit) et Mémoire des étudiants

⁵ Direction de Statistique Agricole et Kouvonou, 1998

A Rufisque, nous avons choisi des quartiers traditionnels et des quartiers résidentiels pour l'enquête auprès des ménages pour avoir des résultats représentant toute la ville de Rufisque.

A Lomé, l'équipe de l'ITRA a sélectionné les quartiers à proximité des maraîchers. Ces quartiers sont connus comme des quartiers de « pauvre ». Le défi de cette zone a été de démontrer qu'on peut installer un ramassage des ordures non subventionné dans un tel quartier. Néanmoins, ces quartiers ne représentent pas toute la ville de Lomé.

A Conakry, les ménages des quartiers autour de l'aéroport ont été enquêtés. Cette partie de la commune de Matoto n'a rien de spéciale, ce ne sont de quartiers ni plus pauvres ni plus riches – ni centre ville ni périphérie. Ils sont représentatifs pour une zone hors centre ville d'une grande ville.

Pour les enquêtes auprès des exploitants agricoles, à Timbi Madîna et à Tsévié, la zone d'enquête a été toute la ville. A Rufisque, les enquêtes agricoles ont été menées dans des quartiers traditionnels où la population autochtone a accès à la terre et pratique l'agriculture pluviale et dans des quartiers habités par des maraîchers. Par ce mélange des systèmes de production et des lieux d'habitat, la représentativité est cautionnée.

A Lomé et à Conakry, la concentration des exploitants est trop basse pour une enquête agricole par lieu d'habitat. Les enquêteurs se sont adressés directement aux exploitants agricoles aux parcelles. Les enquêtes agricoles de Lomé représentent uniquement les maraîchers et non pas les agriculteurs en pluviale dans la partie nord de Lomé

La taille des enquêtes et des populations sont mentionnées dans le Tableau 6.

Des enquêtes concernant les ordures et leur gestion dans les ménages et dans les quartiers ont été effectuées auprès des ménagères des différents quartiers. D'autres enquêtes auprès des agriculteurs urbains et périurbains portaient sur les systèmes de production, les pratiques de fertilisation, les pratiques et motivations de lutte phytosanitaire et la connaissance, l'utilisation et la fabrication du compost. Nous avons aussi recueilli leurs opinions concernant le compost et ses effets.

4.1.3.2 Description des tests de questionnaires

Le questionnaire destiné aux agriculteurs a été préétabli en Allemagne. Il a été testé dans toutes les villes avec l'assistance des étudiants locaux, qui ont prévu de faire leur mémoire dans le cadre du projet. Les responsables des quartiers choisis pour l'enquête nous ont désigné des ménages ou des personnes à enquêter pour le test du questionnaire.

Lors du test, l'étudiant a traduit les questions en langue locale. Les réponses et les réactions des personnes interviewées nous ont permis de voir les lacunes et les possibilités pour une adaptation du questionnaire à la situation de la ville spécifique.

A Conakry, l'étudiante en sociologie avait préétabli le questionnaire agricole et celui concernant les ménages.

4.1.3.3 Résultats des tests de questionnaires

Les tests ont donc permis de restructurer les questionnaires, d'adapter les unités de mesure, de prendre en compte la logique de récolte, l'itinéraire technique de la culture ciblée pour les essais de l'extrait de compost, les systèmes de production, les vocabulaires locaux et d'améliorer la manière de poser des questions.

Par exemple, à Lomé, les questions concernant l'itinéraire technique des différentes cultures ont été mises dans un tableau parce que les maraîchers cultivent beaucoup de cultures différentes à des périodes de l'année différentes. Le tableau de comparaison des rendements sans et avec compost s'est avéré être hors des expériences et observations des exploitants. La question par rapport à l'explication des effets du compost a été mal répondue lors du test du questionnaire. Ces deux parties ont été éliminées du questionnaire agricole pour Lomé.

Les tests des questionnaires pour les ménages permettaient d'adapter l'enquête à la situation de ramassage des ordures spécifique pour chaque ville. Par exemple, à Tsévié, lors du démarrage du projet, très peu des ménages ont bénéficié d'une ONG de ramassage des ordures. C'est ainsi que toutes les questions pour la description de l'organisation de ramassage des ordures ont été enlevées du questionnaire. Par ailleurs, il n'y a pas de latrines publiques ou d'autres infrastructures d'assainissement à Tsévié. Les questions concernant ces aspects ont été également enlevées du questionnaire pour Tsévié. La question liée au type de logement s'est avérée être trop compliquée.

4.1.3.4 Recrutement et formation des enquêteurs

Les enquêtes standardisées ont été réalisées par des étudiants de différentes facultés de niveau bac plus 2 si possible. Cela s'est avéré impossible à Timbi Madîna et à Rufisque. Les enquêteurs ont suivi une formation. En Guinée et au Togo, l'étudiante ou l'étudiant locaux réalisant leur stage et mémoire dans le cadre du projet, ont assisté à la formation des enquêteurs surtout pour la traduction de termes techniques en langues locales.

Les enquêteurs ont été formés pendant deux jours sur le contenu du projet, ses objectifs, les techniques de présentation, les attitudes requises pour un enquêteur, la population à enquêter et les informations à recueillir. Comme les enquêteurs pour les agriculteurs venaient de différentes formations initiales, ils ont aussi été formés sur l'agriculture en général, la culture ciblée dans la ville concernée, certains termes techniques agricoles, le compostage en théorie et les effets du compost sur le sol. Les enquêteurs pour les ménages ont été formés sur la gestion des ordures, le tri à la source, les vocabulaires à recueillir et le compost.

Ils ont traduit les questionnaires en groupe pour garantir un même langage pendant les enquêtes et des conditions standardisées de travail avec l'assistance des étudiants du projet.

Leurs points de vue sur le questionnaire ont été recueillis.

4.1.3.5 Description des questionnaires

Pour assurer une standardisation de la présentation et pour créer des conditions d'enquête standardisées, les questionnaires commencent par la présentation de l'enquête c.-à-d. on présente d'abord le projet, puis les zones d'enquête, les objectifs de l'enquête en mettant en évidence le profit potentiel pour l'enquêté. Finalement l'enquêteur demande la collaboration de l'enquêté(e).

On évite d'employer les mots « projet », « enquête » et « bénéficiaire ». Le mot « projet » sous-entend qu'il existe un organisme susceptible de donner quelque chose, comme p. ex. des subventions ou des moyens de production gratuits. Le mot « bénéficiaire » introduit le même biais. Le mot « enquête » engendre souvent une certaine méfiance vis-à-vis de l'enquêteur.

Les questions à réponse fermée (oui ou non) étaient souvent suivies par des questions plus ouvertes comme pourquoi ?, où ?, combien ?, comment ? etc. pour éviter que les réponses "oui" soient dictées par la politesse.

A la fin de tous les questionnaires, on laisse toujours la latitude à l'enquêté de poser des questions. Finalement, ce dernier était remercié pour les informations fournies.

Il faut noter que dans un contexte international comme celui du projet où plusieurs ethnies, plusieurs milieux culturels, plusieurs situations climatiques et juridiques sont rencontrés, les conditions ne sont dans aucun cas standardisées malgré tous les efforts faits pour homogénéiser la situation d'enquête pour tous les 3 400 enquêtés.

4.1.3.6 Description des questionnaires pour les ménagères

Les questionnaires pour les ménages ont été composés des parties à répondre par les chefs de ménage et des parties à répondre par les ménagères. Pour des raisons de politesse, le questionnaire s'adresse d'abord aux chefs de ménage.

Le questionnaire proprement dit commence par les mots en langue locale pour le résidu, les déchets, les ordures, le compost et le recyclage. Cette partie sert d'introduction. Elle est suivie d'une sensibilisation pour la réflexion sur les critères de jugement de propreté du quartier. L'envahissement de la rue par les mauvaises herbes fait partie de ces critères. On demande après le jugement sur la propreté du quartier et les facteurs de son influence c'est-à-dire sur des mesures à entreprendre pour la propreté du quartier. A la fin de cette partie, le jugement si les aliments fertilisés par le compost issu des ordures sont consommables est demandé.

La question un peu générale sur les ordures dans la rue et dans le quartier introduit la partie concernant les différents modes d'évacuation des ordures existants ou imaginés. La question relative au mode d'évacuation imaginé pose de problèmes religieux car la future dépend de divinité ou de dieu. En conséquence, elle n'est pas toujours bien répondue.

Ensuite, nous avons posé des questions aussi bien sur l'existence de problèmes causés par les ordures et l'existence de dépôts dans le quartier que sur leur statut.

Après, les femmes ont été enquêtées sur l'organisation interne à la concession pour le ramassage d'ordures. Dans cette partie, on a bien différencié les résidus et des ordures. J'ai évité le mot « déchets » car il est fréquemment utilisé pour les excréments des animaux et des hommes (déchets humains) qui ne sont pas directement le sujet de l'enquête. Les résidus étaient traduits dans le sens de reste et ceux qui restent. Les ordures sont les déchets dont on a déjà décidé de les jeter. En conséquence, on demande une fois si elles sont disponibles de trier les résidus et l'autre fois si elles sont disponibles de trier les ordures. Trier les résidus revient à un tri à la source, par contre trier les ordures est seulement un déplacement du tri de la station de compostage au ménage. Ensuite, nous avons creusé la gestion de résidus qui deviennent des ordures pour connaître les modes de valorisation des résidus, les critères de tri entre les résidus recyclés et les ordures jetées. On a demandé des différentes techniques et pratiques d'élimination des ordures en différenciant quelle matière est évacuée par quelle méthode.

Par rapport à l'organisation interne à la concession pour la gestion d'évacuation des ordures, on cherchait aussi à savoir le lieu de dépôt, les interlocuteurs concernant les ordures, la quantité des ordures et l'organisation imaginée pour l'évacuation des ordures.

Finalement, on les incite d'imaginer un tri pour des raisons idéologiques pour les agriculteurs et un tri à la source où on donnait la manière de trier. Un tri pour les agriculteurs est idéologique dans le sens où le ménage sans agriculteur ne tire pas de bénéfice d'un tel tri.

On cherchait aussi à savoir si les ménagères ont une idée de comment trier les ordures pour les agriculteurs. Pour recueillir les conditions du tri, la langue éwée oblige de poser la question si elles peuvent commencer demain.

C'est aux chefs de concession de donner les renseignements concernant le ménage, le nombre des habitants, le réseau dont le ménage fait partie, sa profession et autre occupation et si possible le niveau de revenu. Certaines questions sont répétées dans la partie pour les ménagères.

Pour la partie des renseignements généraux du ménage, il est préférable que l'enquêté soit seul parce qu'il sera plus disponible de répondre à certaines questions comme celle concernant les revenus mensuels. Malgré qu'elle soit appuyée par le verso du carton de présentation portant de chiffre entre 1 000 FCFA et 250 000 FCFA elle n'était pas répondue par tout le monde.

Pour les questions concernant les femmes, il est préférable de pouvoir enquêter la femme responsable de ramassage des ordures en absence d'un homme ou d'une femme supérieure à elle parce que cela peut influencer les réponses. Elle ne donnera que des réponses qu'elle pense qu'on veut entendre.

Il suit la partie relative à l'agriculture et à l'élevage. Nous avons demandé le lieu, les cultures et l'utilisation du compost. On a posé les questions après la connaissance, la

fabrication du compost, les objectifs de la fabrication, l'organisation pour la production, la personne ressource, la disponibilité pour la production commerciale en quantité et aussi en bonne qualité.

Les questions concernant l'élevage se justifient par le fait qu'il peut consommer des ordures biodégradables et produire de fertilisant concurrentiel au compost.

A Lomé, l'enquête auprès des ménages a été exécutée entièrement par l'ITRA. Je ne commenterai pas leur questionnaire.

4.1.3.7 Description du questionnaire agricole

En enquête, les agriculteurs précisent le lieu de culture, le mode de gestion de la ferme (métayage, etc.), le type de main-d'œuvre à la quelle ils ont recours, la qualité du sol, les techniques d'entretien du sol et les pratiques d'irrigation.

Les agriculteurs présentent les cultures, leurs périodes de cultures et les problèmes selon la culture. Ces problèmes constituent l'introduction à la démarche de recherche de solutions et d'identification des réseaux de conseil et d'encadrement.

Ils sont ensuite interviewés sur leur connaissance du compost, sur le vocabulaire utilisé pour parler du compost et de sa fabrication. Les fabricants de compost doivent quant à eux répondre à des questions sur leur technique de fabrication, les quantités produites, les différences observées entre les parcelles sans compost et les parcelles avec compost, les raisons qu'ils ont de fabriquer du compost ou de transformer de matière organique brute et s'ils font appel à un conseiller pour la fabrication. Nous avons cherché à faire l'inventaire de tous les modes de transformation de la matière organique en fertilisants, leur qualité, les quantités produites et les personnes ressources pour la fabrication de cela. Nous ne nous sommes pas limités à parler du compost du sens strict.

Ceux qui ne produisent pas de compost nous expliquent pourquoi ils ne produisent pas de compost et si au moins ils connaissent une personne qui en fait.

Tous les maraîchers doivent donner leur avis pour savoir s'ils sont disposés à acheter, et/ ou à produire du compost pour la vente, si on peut l'utiliser contre des maladies des plantes, s'ils utilisent le compost issu des ordures ménagères pour la fertilisation des parcelles et si on peut consommer des fruits produits sur des sols fertilisés avec du compost. La dernière question demande aux gens s'ils ont déjà cultivé sur les tas d'ordures et sur la disponibilité de trier les ordures pour faire un compost non toxique.

Les agriculteurs qui ne cultivent pas la culture pré-choisie par les coordinateurs du projet doivent expliquer leurs raisons. Cela permet de voir si la culture pré-choisie a des particularités qui font que c'est un groupe spécialisé qui la produit.

Ceux qui cultivent la culture pré-choisie répondent aux questions spécifiques pour cette culture. Les agriculteurs décrivent leurs itinéraires techniques et les maladies et ravageurs rencontrés. Cette partie se termine par l'information sur les personnes ressources concernant les maladies ou les ravageurs.

La section de récolte vise à amener l'agricultrice et l'agriculteur d'estimer sa récolte en fonction de fertilisants appliqués et de maladies rencontrées. Après, elle ou il décrit les destinations de la récolte.

La question concernant le statut foncier est la dernière avant l'identification de l'exploitant. Cette question est suspecte de créer une méfiance vis-à-vis de l'enquêteur qui veut acquérir la parcelle ou qu'il est envoyé par des structures cherchant à taxer le terrain.

Le questionnaire agricole termine par l'identification de l'exploitation y compris le réseau social de l'agriculteur concernant le travail, l'achat et la vente, l'irrigation et les organisations souhaitées.

Si l'enquêteur a pu détourner tous les pièges de méfiance et tenir l'intérêt de l'enquêté jusqu'à le maraîcher ou l'agriculteur répond à des questions d'identification sans problème. La question des revenus est elle aussi délicate. Pour l'aborder, nous utilisons le verso du carton de la présentation de l'enquête qui présente un tableau avec des sommes associées à des lettres. L'enquêté communique uniquement la lettre et non la somme à l'enquêteur. Même en présence d'autres personnes, l'enquêté peut donner sa réponse sans que l'autre comprenne. Cette technique fonctionne moins bien avec des analphabètes mais suffisamment pour recueillir des réponses valables.

4.1.3.8 Attribution des zones d'enquête aux enquêteurs agricoles

A Tsévié et à Timbi Madîna, on a divisé la ville en 5 zones. Chaque enquêteur a reçu une zone pour l'enquêter.

A Lomé, avec la carte fournie par l'animatrice, on partageait les zones de maraîchage entre les enquêteurs en fonction du nombre de maraîchers par zone.

A Conakry, on avait deux enquêteurs pour l'enceinte de l'aéroport, et les 3 autres pour le reste de la ville.

A Rufisque, les résultats de l'enquête de ménage nous ont amenés à choisir d'autres quartiers pour l'enquête agricole puisque certains d'entre eux ne comptaient presque aucun agriculteur. Selon les renseignements donnés par le service agricole, la municipalité et des vieux de différents quartiers (chefs de quartiers et notables), les agriculteurs résident surtout à Arafat, Gouye Mouride, Dangou, N'Diorga, et Diokoul (vieille partie du village, agriculture traditionnelle).

4.2 Description du protocole d'analyse

Les enquêtes standardisées ont rapporté des données en nombre suffisant pour permettre des analyses statistiques représentatives et nous obligeaient aussi à effectuer des analyses statistiques, car la problématique est très complexe, les données étaient nombreuses et trop difficile à maîtriser uniquement par des analyses qualitatives.

Dans des enquêtes par questionnaire, certaines questions ont été posées uniquement dans une ou certaines villes. Parfois, les questions ont rapporté des réponses plus valables seulement dans certaines villes. Ces données sont traitées sous forme d'étude de cas d'une ville et enrichies des données issues des enquêtes qualitatives.

Malgré la multiplicité des réponses due au contexte interculturel, environ 10 % des questions ont pu être standardisées. Néanmoins, une telle standardisation est discutable parce que les conditions culturelles de l'enquête, le contexte et les opinions de personnes enquêtées ne sont jamais standardisés cependant comparables.

Pour les analyses statistiques, j'ai choisi le SAS, un logiciel de traitement de bases de données scientifiques, et d'entreprise (comptabilité, rapports et logistique), de statistique, de graphique, du SIG, du contrôle de qualité et la recherche de marché, du management de projet, de la prévision dans le temps, etc.

Les résultats de modèles de régression logistique sont par la suite relativisés par l'analyse des données qualitatives issues des autres questions des enquêtes standardisées ou issues des interviews par guide d'entretien ou informels.

4.3 Méthodologie statistique

4.3.1 Choix de la méthode

Dû au fait qu'il s'agit en majorité de données nominales, le modèle de régression logistique a été choisi pour la modélisation des influences sur les différentes variables à expliquer. Le modèle de régression logistique montre le degré d'influence positive ou négative des variables explicatives à la probabilité du résultat ou d'un événement. (Karp, 1999)

L'analyse discriminante est conseillée en cas où l'évènement et le non-évènement ont des probabilités proche de 0,5.

Les fréquences des connaisseurs, fabricants et utilisateurs du compost ne dépassent pas 20 % des exploitants. Donc, l'analyse discriminante n'a pas été prise comme méthode d'analyse.

La fonction de lien du modèle de régression logistique est un logit c.-à-d. $\eta = \log(\mu / (1 - \mu))$. La réponse doit être binomiale (p ou $1-p$). La régression logistique permet l'interprétation des paramètres en terme de rapport des cotes⁶ qui est la relation entre la probabilité d'un événement (oui) et la probabilité d'un non-évènement (non). (Schlotzhauer, 1993)

Dans la régression logistique, on cherche en principe une formule qui permet de recalculer la probabilité de l'évènement ou du non-évènement à partir des variables explicatives. La méthode permet également de détecter un effet potentiel entre les variables explicatives qui s'appellent interaction.

⁶ Le rapport des cotes est nommé "odds ratio estimates" dans la sortie SAS, exemple dans l'annexe.

4.3.2 Description de la méthode de traitement statistique

Dans la partie d'analyse statistique, nous appliquons le principe de la régression logistique qui permet d'analyser et de modéliser des variables potentiellement explicatives numériques, ordinales et nominales. Une variable à expliquer est de préférence binomiale par exemple oui et non. Aussi pour cette raison, les réponses indifférentes sont classées parmi les réponses négatives (« non »).

La régression logistique fait partie du modèle linéaire généralisé qui dit tout court que des variables à expliquer dépendent des variables explicatives par des fonctions de lien. La dispersion de probabilité des variables à expliquer est une fonction exponentielle. Les différents modèles linéaires généralisés se distinguent par la dispersion de probabilité des variables à expliquer et la fonction de lien. (Johnston, 1993)

Si la variable à expliquer est quantitative on peut utiliser le log comme fonction de lien et on suppose que la variable à expliquer est dispersée d'après une loi "Poisson" (Johnston, 1993). Les variables à expliquer analysées dans cette étude sont binomiales et qualitatives. Cette variante du modèle linéaire généralisé n'est donc pas applicable ici.

Les modèles log-log et probit ne permettent pas d'interprétation claire des paramètres selon Traissac, Martin-Prével, Delpuech, et Maire (1999).

Selon la littérature (www2.chass.ncsu.edu/garson/pa765/discrim.htm), la régression logistique est préférable par rapport à l'analyse discriminante logistique si des groupes de la variable à expliquer ne sont pas de la même taille. C'est le cas pour les variables à expliquer que nous avons concernant le compost. Les fabricants de compost représentent moins de 10 % des 1721 agriculteurs et maraîchers pris en compte dans la base de données. Par ailleurs, la régression logistique est moins exigeante concernant des hypothèses statistiques (dispersion normale pour la réponse) que l'analyse discriminante logistique. La régression logistique est robuste et donne des coefficients plus faciles à interpréter (www2.chass.ncsu.edu/garson/pa765/discrim.htm), notamment le risque relatif. Elle est donc la méthode adaptée à notre dispositif.

Pour juger de la qualité du modèle, SAS calcule la partie de la probabilité de l'événement expliquée par la régression logistique. Dans tous les modèles calculés cette partie dépasse 75 % de la probabilité.

4.3.3 Démarche d'analyse

Standardisation des données : la plupart des questions étaient des questions ouvertes, leurs réponses étaient donc standardisées en les réduisant à des catégories générales pour avoir la possibilité de le traiter quantitativement (application voir plus bas).

Élaboration des modèles :

- 18 modèles ont été élaborés, dont 6 pour les faits et 6 pour les opinions agricoles. Les 6 pour les faits et les 6 modèles des opinions se divisent en 3 modèles des effets principaux et 3 modèles avec les interactions du 1^{er} ordre. Les 6 modèles restants analysent le comportement et l'avis de ménages, dont 3 modèles pour la pratique de la valorisation des ordures et 3 modèles pour la disposition pour un tri à la source. Les modèles sont schématisés lors de leur description détaillée ci-dessous.
- Optimisation des modèles avec les effets principaux et des modèles avec des interactions du 1^{er} ordre : Les modèles étaient optimisés par le mode pas-à-pas antérograde qui permet de définir un modèle optimum par sélection successive des variables les plus significatives selon l'augmentation de la vraisemblance lors de l'introduction de la variable explicative dans le modèle. L'augmentation de niveau significatif doit dépasser 5 % sinon la variable n'est pas incluse dans le modèle.
- Hiérarchisation des variables et des interactions significatives : Les variables et les interactions de 1^{er} ordre ont été hiérarchisées selon l'augmentation de la vraisemblance (DeltaLLog), le score X^2 et le Wald X^2 .
- Les effets et les interactions sont testés selon le test de Wald. « Le test de Wald porte sur la signification statistique d'un coefficient particulier. Si β désigne ce coefficient, l'hypothèse testée est simplement $\beta = 0$. Sous l'hypothèse nulle ($\beta = 0$), le rapport du coefficient à son erreur-type obéit approximativement à une distribution normale. Ce test est très pratique pour porter un jugement sur l'importance statistique d'une variable dichotomique ou continue. On doit cependant l'éviter lorsqu'il s'agit de porter un jugement sur une variable polytomique qui requiert l'introduction de plusieurs variables indicatrices, et donc de plusieurs coefficients, dans le modèle. » (w3.res.ulaval.ca/cours-epm-64312/chapitre4.htm) Le niveau significatif pour l'acceptation est mis sur 5 %.
- Hiérarchisation des effets, leurs modalités et les interactions : La hiérarchisation des effets et des interactions est sur la base de rapport des cotes car une standardisation du risque n'est pas nécessaire selon Diaz-Bone et Künemund en cas des variables dichotomiques (Diaz-Bone und Künemund, 2003). Les effets, les interactions et leurs modalités ont été hiérarchisés selon la valeur absolue de l'estimé β .
- Les modalités sont les catégories d'une variable nominale. Par exemple, la variable « ethnie de la ville » a les modalités « soussou », « peul », « wolof » ou « éwé/ mina ».
- Explication du modèle et son équation :
 - P_i = probabilité de l'évènement
 - β_0 = intercepte, constant pour toutes les variables
 - β_1 = estimé pour la variable explicative 1

β_i = estimé pour la variable explicative i

$$Pi = 1 / (1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \dots + \beta_m X_{im})})$$

- Les estimés bêta : « Le modèle logistique est de type multiplicatif (ou log-additif) : le coefficient bêta mesure en terme additif le changement dans le logarithme de la cote des risques pour chaque unité de changement dans la variable X. Dans le cas d'une variable X dichotomique, le coefficient bêta correspond au logarithme du rapport de cotes. » La taille des effets peut être comparée par des valeurs absolues des effets si les variables explicatives sont graduées de la même façon. (www.soz.unibe.ch/studium/WS0203/download/multivariat_logit.pdf) Pour des variables nominales il n'y a pas une échelle standard.
- Les interactions de 1^{er} ordre sont des effets dus à la combinaison des deux effets principaux qui agissent ensemble et seul sur la variable à expliquer. Les interactions peuvent renforcer ou affaiblir les effets principaux selon leur signe. Si l'interaction a le même signe que les effets, elle les renforce ou dans le cas contraire, elle les affaiblit. (www.soz.unibe.ch/studium/WS0203/download/multivariat_logit.pdf)
- les rapports des cotes, en anglais appelé odds ratio, qui correspond à la relation des produits croisés du tableau croisé de fréquences de la variable à expliquer par rapport à la variable explicative.

Lors de la présentation des modèles et leurs résultats, ces derniers sont comparés aux résultats des analyses qualitatives des mêmes bases de données et aux résultats des enquêtes par guide d'entretien ainsi que les observations à la longue de l'exécution du projet de recherche appliquée.

Les enquêtes standardisées ont permis de toucher un nombre des ménages et des cultivateurs représentatif pour pouvoir faire de modèle et de tirer des conclusions générales.

Par exemple, les enquêtes concernant les avis sur le compost et la disposition pour une participation au ramassage des ordures ne sont qu'utiles si elles sont faites à une taille représentative pour toute une zone qui peut être couverte par une organisation de ramassage des ordures ou pour toute une population des cultivateurs. Surtout car la technique de compostage est très rarement pratiquée il faut un grand nombre des exploitants pour rencontrer et interviewer des fabricants du compost.

Les données qualitatives permettent d'approfondir des aspects particuliers. Par exemple, la station de compostage de Lomé a servi d'étude de cas pour la gestion de ramassage des ordures et la station de compostage dans son ensemble.

Par ailleurs, beaucoup de variables ne peuvent pas être standardisées de manière trans-locale ou interculturelle comme a montré la question concernant la connaissance du compost.

D'autres questions nécessiteront des enquêtes à plusieurs reprises comme les revenus agricoles précis, la surface mise en culture, les produits phytosanitaires appliqués (en qualité et en quantité), la main-d'œuvre employée etc. De telles

données n'ont pas pu être prises dans cette étude. Cependant, ces données influencent fortement le comportement et les avis des exploitants vis-à-vis du compost.

Une combinaison des enquêtes standardisées, semi structurées et non structurées et des observations permet à obtenir des résultats représentatifs d'un côté et pour avoir des explications des résultats de modèles de l'autre.

5 Construction des modèles concernant les ménages

Sur la base des enquêtes standardisées, la littérature et les observations, des modèles concernant les ménages ont été développés. Dans ces modèles, les variables influençant potentiellement la valorisation des ordures et la disposition pour le tri à la source ont été cherchées et testées sur leur niveau de signifiante de leur influence.

Ces modèles sont schématisés dans la Figure 12. Les variables explicatives concernant la ville sont l'ethnie de la ville et la taille de la ville. La gestion des ordures est caractérisée par l'absence ou présence d'un ramassage institutionnalisé, l'absence ou présence d'un dépôt sauvage dans la rue et l'absence ou présence des problèmes d'ordures. Les variables explicatives décrivant les ménages se partagent entre celles concernant le ménage en général et celles concernant le chef de ménage et la ménagère. Les variables explicatives pour le ménage en général sont le nombre des enfants et des adultes, le niveau de revenus mensuels, et la présence ou absence d'un éleveur ou agriculteur dans la concession. Les variables par rapport au chef du ménage et la ménagère sont la profession de la ménagère et celle du chef de ménage, l'ethnie et la religion du chef de ménage.

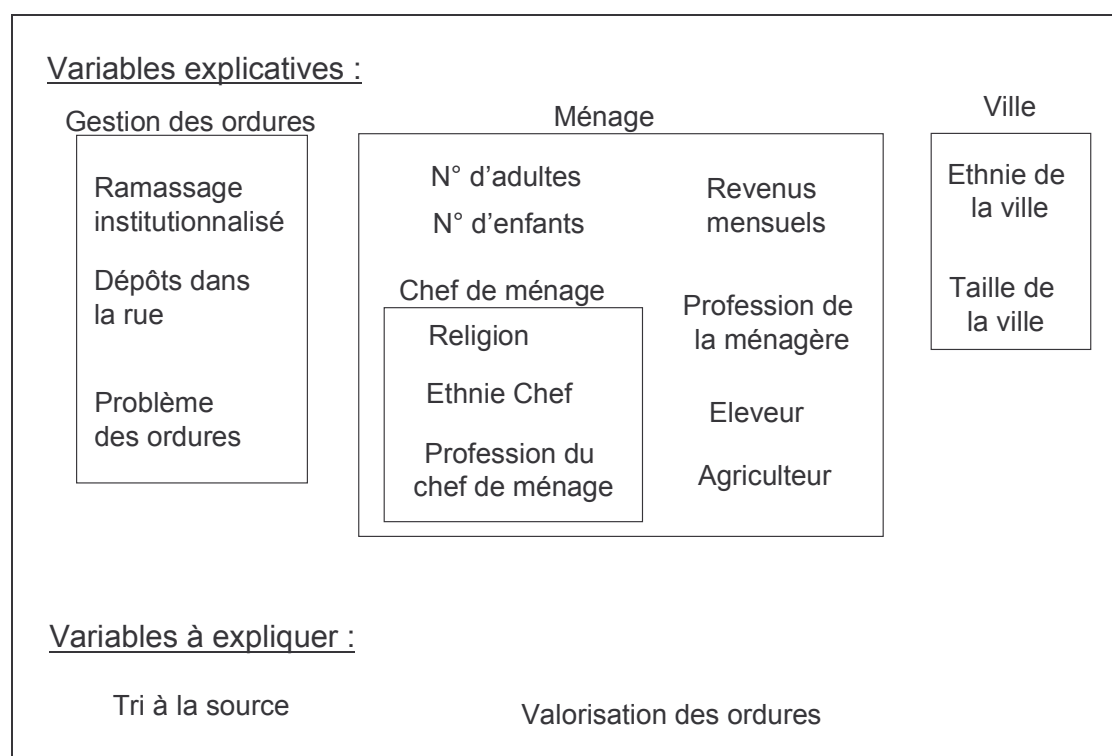


Figure 12 : Modèles des variables explicatives pour la disposition du tri à la source et la valorisation des ordures ménagères

Ces modèles sont construits par rapport aux variables à expliquer notamment la valorisation des ordures et la disposition au tri à la source.

5.1 Variables explicatives des modèles pour les ménages

5.1.1 Variables explicatives concernant la ville

5.1.1.1 Ethnie de la ville

Comme pour le modèle agricole, l'ethnie de la ville est la variable qui catégorise le milieu culturel. Les mêmes catégories ont été trouvées notamment le wolof pour Rufisque, le soussou pour Conakry, l'éwé/ mina pour Lomé et Tsévié et le peul pour Timbi Madîna. Les fréquences et pourcentages diffèrent légèrement sauf pour Rufisque où le nombre de ménages enquêtés s'élève seulement à 152 ménages. (Détail voir Tableau 7)

Tableau 7 : Fréquences et pourcentages des ethnies de la ville

Ethnie de la ville	Fréquence de ménages	Pourcentage de ménages
Ewé/ Mina	759	47,90
Peul	239	15,40
Soussou	402	25,90
Wolof	152	9,79
Somme	1552	100,00

5.1.1.2 Taille de la ville

La taille de la ville est la deuxième variable décrivant la ville. La taille est spécifique pour chaque ville notamment : 4 000 habitants pour Timbi Madîna, 40 000 habitants pour Tsévié, 140 000 habitants pour Rufisque, 1 000 000 habitants pour Lomé et 1 400 000 habitants pour Conakry comme pour le modèle agricole. Les fréquences et pourcentages correspondent à la taille de l'enquête par ville en nombre de ménages enquêtés. (Tableau 8)

Tableau 8 : Fréquences et pourcentages des tailles de la ville

Taille de la ville	Fréquence de ménages	Pourcentage de ménages
4 000	239	15,40
40 000	398	25,64
140 000	152	9,79
1 000 000	361	23,26
1 400 000	402	25,90

5.1.2 Variables explicatives concernant le ménage

5.1.2.1 Nombre d'enfants

La taille de ménage est déterminée par le nombre des enfants et le nombre des adultes. Seul le nombre des enfants rentre comme variable explicative dans les modèles concernant les ménages. Selon les interviews, les ménages avaient de zéro à 60 enfants par ménage. La distribution de nombre des enfants par ménage est

mentionnée dans le Tableau 9. Dans les régressions logistiques, cette variable est continue. Les classes de nombre d'enfants sont faites pour l'illustration sous tableau et graphique.

Tableau 9 : Fréquences et pourcentages de catégories de nombre des enfants par ménage

Nombre d'enfants	Fréquence	Pourcentage
0	71	5%
1-5	782	53%
6-10	449	30%
11-15	104	7%
16-20	40	3%
21-25	15	1%
26-30	7	0%
>30	7	0%
Somme	1475	100%

NB : La différence entre 1552 ménages enquêtés au total et 1475 s'explique par les ménages sans réponses.

Les ménages d'un à 5 enfants sont les plus fréquents. Ils représentent 53 % des ménages enquêtés. Il suit la catégorie des ménages de 6 à 10 enfants avec 30 % des ménages. Les autres catégories s'accroissent à 17 % des ménages.

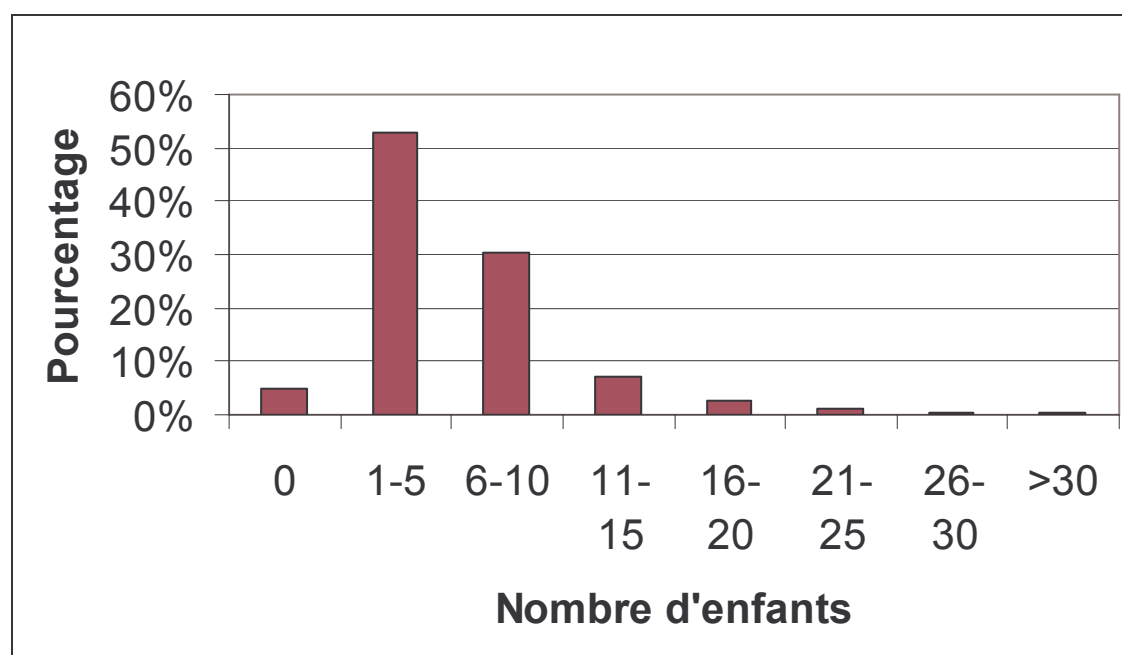


Figure 13 : Pourcentages des catégories de nombre d'enfants par ménage

5.1.2.2 Nombre d'adultes

Le nombre d'adultes par ménage varie entre un à plus que 20 adultes. La catégorie de 1 à 5 adultes est la catégorie la plus fréquente. Elle représente 71 % de ménage. 23 % des ménages sont occupés par 6 à 10 adultes. Les autres catégories

s'accumulent à 6 % de ménages. (Tableau 10) Dans les régressions logistiques, cette variable est continue. Les classes de nombre d'adultes sont faites pour l'illustration sous tableau et graphique.

Tableau 10 : Fréquences et pourcentages des catégories de nombre d'adultes par ménage

Nombre d'adultes	Fréquence	Pourcentage
1-5	1046	71%
6-10	338	23%
11-15	77	5%
16-20	14	1%
>20	7	0%
Total	1482	100%

NB : La différence entre 1552 ménages enquêtés au total et 1482 ménages mentionnés dans le tableau s'explique par les ménages sans réponses.

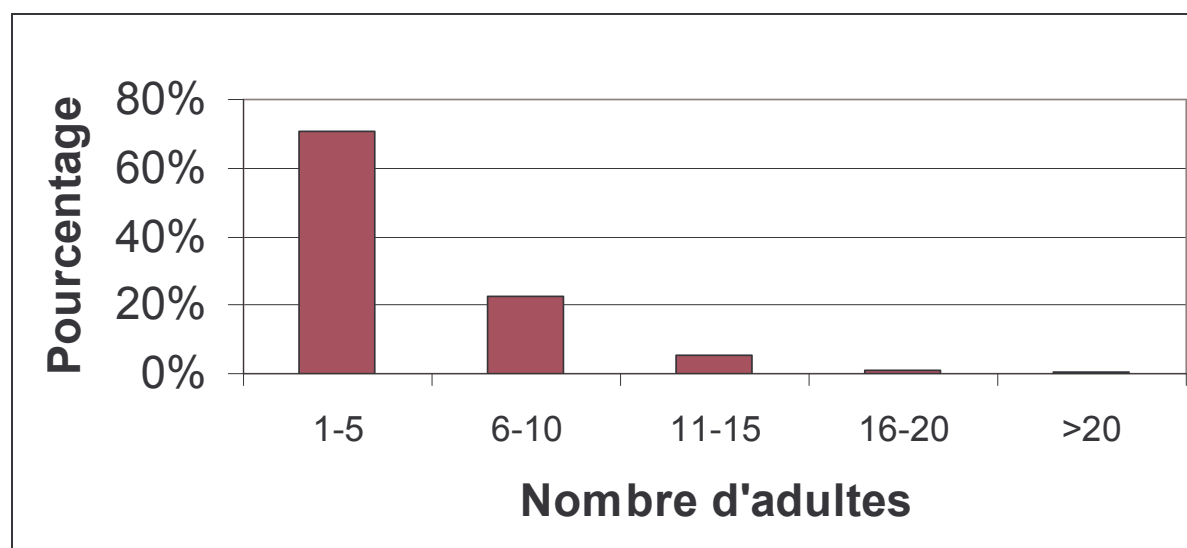


Figure 14 : Pourcentages de catégories de nombre d'adultes par ménage

Pour le cas de Timbi Madîna, le nombre des femmes par ménage a été croisé par le nombre des hommes par ménage. Il a été observé que malgré que Timbi Madîna soit une ville habitée par des musulmans les ménages hébergent pour la plupart un homme avec une femme et des enfants. Cela désigne qu'il n'y a pas beaucoup de main-d'œuvre dans les ménages d'où l'importance de tâcherons venant de Labé (une ville à 17 Km).

5.1.2.3 Présence d'un éleveur dans le ménage

Presque 27 % des ménages hébergent un éleveur. (Tableau 11) Ce taux relativement élevé s'explique par les deux villes rurales comme Tsévié et Timbi Madîna où 76 % des éleveurs habitent.

Tableau 11 : Fréquences et pourcentages des éleveurs dans les ménages

Eleveur ?	Fréquence	Pourcentage
Oui	415	26,74
Non	1137	73,26

A Timbi Madîna, la ville peule, 76 % des ménages élèvent des animaux. Dans les autres villes, le taux des éleveurs s'élève jusqu'à 33 % des ménages à Tsévié.

Dans l'agglomération de Timbi Madîna et Laaba, on n'a pas pu voir des indices que les ménages dans le centre de l'agglomération feront moins fréquemment l'élevage que dans la périphérie. Mais, les ménages de Timbi Madîna élèvent surtout la volaille. Les éleveurs de bovin habitent en majorité à Laaba. Les éleveurs de petits ruminants sont à la périphérie de Timbi Madîna et à Laaba. Les producteurs de pomme de terre dans les bas-fonds habitent à Timbi Madîna centre. Donc, les éleveurs de bovin et les consommateurs de compost à base de fumier ne sont pas les mêmes ménages d'où la raison pour le marché du fumier à Timbi Madîna. (Kessler, Dec. 2001)

5.1.2.4 Présence d'un agriculteur dans le ménage

36 % des ménages hébergent un agriculteur. (Tableau 12) Le nombre élevé des agriculteurs est dû à l'inclusion des deux villes rurales notamment Tsévié et Timbi Madîna.

Tableau 12 : Fréquences et pourcentages des agriculteurs dans les ménages

Agriculteur ?	Fréquence	Pourcentage
Oui	565	36,40
Non	987	63,60

La ville de Rufisque avec 25 % des ménages hébergeant un agriculteur représente une position intermédiaire. Rufisque fait partie de la banlieue de Dakar où on peut considérer les agriculteurs comme agriculteurs périurbains. Le taux de 20 % de Conakry est relativement haut pour une capitale. Néanmoins, les 0 % de Lomé sont fréquents dans les quartiers résidentiels des capitales d'Afrique de l'Ouest. (Tableau 13)

Tableau 13 : Pourcentage des agriculteurs par ville dans l'enquête ménagère

Ville	Agriculteur	non
Timbi Madîna	84%	16%
Tsévié	61%	39%
Rufisque	25%	75%
Lomé	0%	100%
Conakry	20%	80%

5.1.2.5 Revenus mensuels

Les informations sur les revenus mensuels sont faussées par un manque de confiance. Néanmoins, on les a pus obtenir pour 858 ménages des 1552 ménages enquêtés. En plus, les ménages qui ont signalé une valeur, ont tendance de pêcher par excès de modestie. En réalité, les revenus mensuels doivent être plus élevés. Les revenus mensuels donnés en FG ont été transformés en FCFA par le taux d'échange de 2 FG pour un FCFA.

Presque 40 % des ménages signalent des revenus mensuels entre 20 000 à 49 999 FCFA. Cela est un niveau réaliste. Par contre, les ménages signalant des revenus moins élevés que 2 500 FCFA sont susceptibles de ne pas avoir voulu dire la vérité. Détail voir Tableau 14 et Figure 15. Dans les régressions logistiques, cette variable est continue. Les classes des niveaux de revenu sont faites pour l'illustration tabulaire et graphique.

Tableau 14 : Fréquences et pourcentages des catégories de revenu mensuel

Revenu Mensuel en FCFA	Fréquence	Pourcentage
< 2.500	51	6%
2.500 - 4.999	73	9%
5000 - 9.999	150	17%
10.000 - 19.999	107	12%
20.000 - 49.999	330	38%
50.000 - 99.999	113	13%
100.000 - 149.999	18	2%
150.000 - 249.999	12	1%
250.000 - 499.999	2	0%
500.000 et plus	2	0%
Total de nombre de réponses	858	100%

A Tsévié, nous avons obtenu des réponses concernant des revenus mensuels pour les ménages et pour les agriculteurs. Cela m'a permis de le comparer. Les réponses concernant les revenus mensuels des agriculteurs ont une répartition homogène entre les catégories. Par contre, les chefs de ménage ont fréquemment moins que 10.000 FCFA ou entre 30.000 et presque 50.000 FCFA. Un grand nombre des chefs de ménage ne veut pas ou ne peut pas dire leur revenu mensuel. (Kessler, 2001)

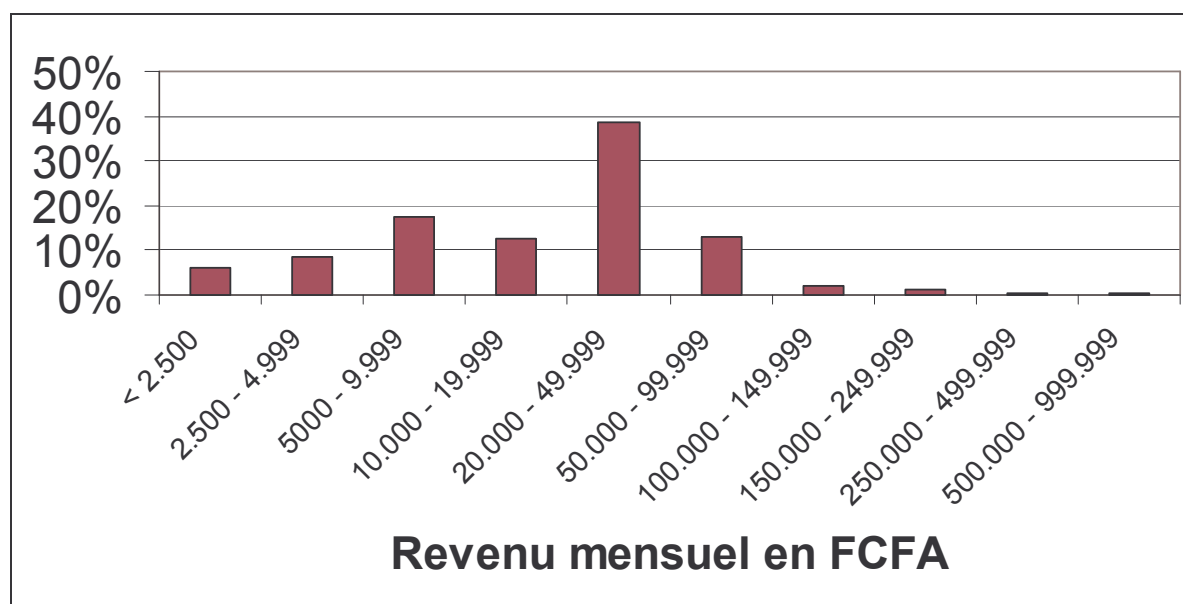


Figure 15 : Pourcentage des ménages par catégorie de revenu mensuel

En conclusion, on peut dire qu'à Tsévié, les agriculteurs sont relativement plus riches que les chefs de ménage de toutes les autres professions. (Kessler, 2001)

Tableau 15 : Des revenus mensuels de différents groupes enquêtés à Tsévié

Revenu mensuel	Ménage	Agricultrices et agriculteurs
0 – 9.999 FCFA ⁷	18,6 %	15,0 %
10.000 FCFA – 19.999 FCFA	11,8 %	18,2 %
20.000 FCFA – 29.999 FCFA	7,5 %	11,2 %
30.000 FCFA – 49.999 FCFA	14,6 %	14,5 %
50.000 FCFA – 99.999 FCFA	8,0 %	17,2 %
100.000 FCFA – 250.000 FCFA	1,8 %	15,2 %
sans information	37,7 %	8,7 %

5.1.3 Variables explicatives concernant le chef de ménage

5.1.3.1 Religion du chef de ménage

Les religions rencontrées sont les suivantes : l'animisme, le christianisme et l'islam. Les musulmans sont surtout de Timbi Madîna, Conakry et de Rufisque. Les chrétiens et les animistes vivent à Tsévié et à Lomé.

Tableau 16 : Fréquences et pourcentage des religion des chefs de ménage

Religion	Fréquence	Pourcentage
Animiste	143	9,21
Chrétien	577	27,18
Musulman	765	49,29
Rien mentionné	67	4,32

⁷ Dans des concessions moins que 10.000 FCFA/mois la famille ne vit pas de revenus du chef de concession.

Selon les interviews, les musulmans catégorisent les choses en fonction des odeurs. C'est-à-dire les choses qui puent ne sont pas propres donc malsaines et à jeter. Alors, vu plus strict, les ordures sont classées parmi les choses malsaines dès qu'elles puent. Mais les plastiques et les papiers qui ne puent pas sont des ordures moins dangereuses. Cette classification amène vers un tri de la matière organique par rapport à la matière non organique à l'exception des feuilles mortes. Cela est une étape préalable au compostage.

5.1.3.2 Profession du chef de ménage

Les réponses à la question ouverte concernant la profession du chef de ménage ont été classées en service public, agriculteur, artisan, commerçant, ouvrier etc. Il faut noter que le service public emploie presque 25 % des chefs de ménages. L'agriculture, l'artisanat et le commerce sont à la deuxième place avec environ 15 % chacun. Les ménages gérés par une femme représentent environ 5 % des ménages. (Tableau 17)

Tableau 17 : Fréquences et pourcentages des professions des chefs de ménage

Profession du chef de ménage	Fréquence	Pourcentage
Agriculteur	237	15,34
Artisan	230	14,89
Chauffeur	80	5,18
Commerçant	207	13,40
Elève, étudiant	23	1,49
Ménagère	74	4,79
Ouvrier	152	9,84
Rien mentionné	37	2,39
Service informel	130	8,41
Service public	375	24,27

5.1.3.3 Ethnie du chef de ménage

Les ethnies des chefs de ménage sont les mêmes que ceux des agriculteurs. La répartition des ethnies reste plus ou moins la même. Les Ewés/ Minas et les Non-Ewés/ Minas habitent à Tsévié et à Lomé. Les Non-Ewés/ Minas sont les non-autochtones c.-à-d. les « étrangers » de Lomé et de Tsévié. Les Forestiers, les Malinkés, les Soussous et les Peuls sont les ethnies de la Guinée. A Rufisque, les Malinké, les Peuls, les Wolofs/ Lebous et les Non-Wolofs/ Lebou sont rencontrés. (Tableau 18)

Tableau 18 : Fréquences et pourcentages des ethnies des chefs de ménage

Ethnie du chef de ménage	Fréquence	Pourcentage
Ewé/ Mina	642	41,37
Forestier	33	2,13
Malinké	130	8,38
Non-Ewé/ Mina	94	6,06
Non-Wolof	6	0,39
Peul	293	18,88
Soussou	184	11,86
Wolof	145	9,34
Rien mentionné	25	1,61

5.1.4 Variable explicative concernant la ménagère

- Profession de la ménagère

Les réponses concernant la profession de ménagères ont été classées dans les mêmes catégories que celles des chefs de ménage. La plupart des ménagères sont des ménagères à plein temps (35,2%). Le deuxième lot représente les commerçantes avec presque 23 % des ménagères. L'agriculture et l'artisanat sont moins importants pour les ménagères que pour les chefs de ménage. (Tableau 19)

Tableau 19 : Fréquences et pourcentages des professions des ménagères

Profession de la ménagère	Fréquence	Pourcentage
Agricultrice	90	5,80
Artisan	130	8,38
Commerçante	354	22,81
Elève, étudiante	25	1,61
Ménagère	546	35,18
Ouvrière	53	3,41
Rien mentionné	173	11,15
Service informel	108	6,96
Service public	73	4,70

5.1.5 Variables explicatives concernant la gestion des ordures

5.1.5.1 Ramassage institutionnalisé

Dans toutes les villes confondues, environ 43 % des ménages signalent qu'il y a un ramassage institutionnalisé des ordures. (Tableau 20)

Tableau 20 : Fréquences et pourcentages des ménages avec un ramassage institutionnalisé des ordures

Ramassage institutionnalisé	Fréquence	Pourcentage
Oui	667	42,98
Non	885	57,02

Lorsqu'on regarde les pourcentages des ménages avec un ramassage institutionnalisé par ville, Timbi Madîna et Tsévié, en tant que villes rurales, ne disposent pratiquement pas de structures de ramassage des ordures institutionnalisé. La ville de Lomé prend une place intermédiaire de presque 50 % des ménages qui signalent un ramassage institutionnalisé. Ce pourcentage faible correspond au disfonctionnement des structures publiques de ramassage des ordures en début du projet qui était le moment des enquêtes. La situation s'améliorait après. A Rufisque surtout, le quartier de Diokoul Gouyguimpar se plaignait d'absence du ramassage des ordures - qui est réel. Depuis la privatisation du ramassage porte-à-porte à Conakry, la ville est couverte d'un système de ramassage assuré par des PME de la maison aux points de regroupement des ordures. Le ramassage des points de regroupement à la décharge finale est à la charge du service public de transport des déchets. Avec plus que 90 % des ménages signalant un ramassage institutionnalisé, la ville de Conakry est la seule qui dispose d'une structure fonctionnelle de ramassage des ordures. (Tableau 21)

Tableau 21 : Pourcentage des ménages avec un ramassage institutionnalisé des ordures

Ville	Ramassage institutionnalisé	Non
Timbi Madîna	6%	94%
Tsévié	2%	98%
Rufisque	71%	29%
Lomé	48%	52%
Conakry	91%	9%

5.1.5.2 Dépôts d'ordures dans la rue

Les dépôts d'ordures sauvages constituent un obstacle au ramassage institutionnalisé soumis au frais par les ménages parce qu'il est moins cher de jeter ses ordures aux dépôts (sauvages). Le ramassage irrégulier ou trop rare amène les ménagères à évacuer les ordures puant aux dépôts sauvages, malgré qu'elles soient abonnées à une organisation de ramassage des ordures. Plus que 70 % des ménages rapportent qu'il y a des dépôts d'ordures dans la rue. (Tableau 22)

Tableau 22 : Fréquences et pourcentages des ménages indiquant des dépôts (sauvages) d'ordures dans leur rue

Dépôts d'ordures dans la rue	Fréquence	Pourcentage
Oui	1098	70,75
Non	454	29,25

Malgré les systèmes de ramassage fonctionnels, même à Conakry, plus que 50% des ménages indiquent qu'il y a des dépôts d'ordures dans leur rue. Dans les villes sans un système de ramassage et à Rufisque, plus que 80 % des ménages rapportent des dépôts dans la rue. A Lomé, les ménagères font l'effort d'évacuer les ordures jusqu'à la lagune. Cela réduit le nombre des dépôts d'ordures dans les quartiers. (Tableau 23) Néanmoins, cela crée des problèmes sérieux à la lagune qui diminue de plus en plus en volume car elle est remplie d'ordures. Par ailleurs, les ordures risquent d'intoxiquer la lagune et la nappe phréatique qui sont la même eau (Water body) (Interview à la voirie de Lomé).

Tableau 23 : Pourcentage des ménages indiquant des dépôts d'ordures dans leur rue par ville

Ville	Dépôt d'ordures	non
Timbi Madîna	92%	8%
Tsévié	83%	17%
Rufisque	82%	18%
Lomé	59%	41%
Conakry	52%	48%

5.1.5.3 Problème d'ordures

Toutes les villes confondues, environ 50 % des ménages se plaignent des problèmes d'ordures. Les problèmes d'ordures sont allégés par deux paramètres. En milieu rural ou à la périphérie de ville, les ménages ne rencontrent pas de problèmes d'ordures parce qu'ils les jettent aux champs, dans la broussaille etc. sans qu'un voisin se plaigne. Dans le centre ville, les problèmes d'ordures ont souvent déjà trouvé de solutions comme un système de ramassage des ordures.

Tableau 24 : Fréquences et pourcentages des ménages signalant des problèmes d'ordures

Problème d'ordures	Fréquence	Pourcentage
Oui	774	49,87
Non	778	50,13

Lorsqu'on regarde, les différences concernant les problèmes d'ordures entre les villes, on observe que la ville de Lomé doit avoir de sérieux problèmes d'ordures. Par contre, Rufisque et Conakry semblent d'avoir résolu leurs problèmes d'ordures. Les deux villes rurales comme Timbi Madîna et Tsévié prennent une position intermédiaire. Il n'y a pas un système de ramassage des ordures, mais environ 50 % des ménages ne considèrent pas les ordures comme un problème. (Tableau 25)

Tableau 25 : Pourcentage des ménages par ville se plaignant des problèmes d'ordures

Ville	Problème d'ordures	Non
Timbi Madîna	41%	59%
Tsévié	55%	45%
Rufisque	10%	90%
Lomé	98%	2%
Conakry	22%	78%

5.2 Variables à expliquer par les modèles des ménages

5.2.1 Valorisation des ordures

Le compostage représente une valorisation des ordures. On a donc demandé aux ménagères si elles valorisent des ordures déjà par exemple en utilisant le papier pour allumer le feu ou si elles récupèrent des sachets ou des boîtes pour l'utilisation ultérieure.

Tableau 26 : Fréquences et pourcentages des ménages valorisant des ordures

Valorisation des ordures	Fréquence	Pourcentage
Oui	1026	66,11
Non	526	33,89

Deux tiers des ménagères valorisent des ordures en partie. En dehors des exemples cités ci-dessus, à Conakry, l'utilisation des plastiques est fréquente pour allumer le feu. A Rufisque, les ménagères donnent des restes de repas aux mendiants et aux animaux domestiques. Ces derniers reçoivent aussi des épluchures. A Timbi Madîna, les ordures biodégradables sont transformées en compost domestique en les jetant toutes à la compostière.

En conclusion, les ménages de ville à majorité peule sont maître de la valorisation. 97 % des ménages signalent valoriser des ordures ménagères. Les ménages des villes à majorité éwée/ mina occupent la 2^{ème} place de valorisation avec 74 % des ménages. Dans la ville à majorité soussou 46 % des ménages indiquent de valoriser des ordures. A Rufisque, moins qu'un tiers valorise des ordures. (Voir Tableau 27)

Tableau 27 : Pourcentage des ménages valorisant des ordures par ville

Ethnie de la ville	Valorisation	Non-valorisation
Ewé/ Mina	74%	26%
Peul	97%	3%
Soussou	46%	54%
Wolof	29%	71%

5.2.2 Tri à la source

Le tri des ordures dans les ménages lorsque les ordures sont produites s'appelle tri à la source. En fait, beaucoup de ménagères trient les ordures parce qu'elles récupèrent certaines fractions pour les valoriser.

En enquête, les ménagères ont été demandées si elles sont disposées pour le tri à la source. Selon les enquêtes, 63 % des ménagères sont prêtes à trier les ordures à la source. (Tableau 28)

Tableau 28 : Fréquences et pourcentages des ménages disposés de trier les ordures à la source

Disposition pour le tri à la source	Fréquence	Pourcentage
Oui	979	63,08
Non	573	36,92

La disposition au tri à la source varie selon l'ethnie en majorité dans la ville. Les ménages les relativement plus disposés au tri à la source sont dans la ville à majorité peule. Ils sont suivis par les ménages des villes à majorité éwée/ mina. Dans des villes à majorité soussou ou wolof, la moitié des ménages est disposé au tri à la source. (Voir Tableau 29)

Tableau 29 : Pourcentage des ménages disposés à trier les ordures à la source par ville

Ethnie de la ville	Disposé à trier à la source	Non disposé pour le tri à la source
Ewé/ Mina	63%	37%
Peul	94%	6%
Soussou	50%	50%
Wolof	50%	50%

6 Modèles pour les ménages

Pour les ménages, nous avons conçu deux modèles : le modèle concernant la valorisation des ordures ménagères et le modèle concernant la disposition au tri à la source. Les deux modèles sur les ménages sont calculés de deux façons. Une première avec la variable explicative « revenus mensuels ». Mais cela implique seulement les 858 ménages ayant donné des renseignements concernant cette variable. Le deuxième calcul concernant tous les 1552 ménages mais exclut la variable explicative « revenus mensuels ». Les deux calculs sont comparés.

6.1 Modèle concernant la valorisation des ordures ménagères

Pour la variable à expliquer valorisation des ordures, trois calculs ont été procédés notamment un avec toutes les variables explicatives comme effets principaux, un sans la variable revenu uniquement au niveau des effets principaux et un sans la variable revenu avec des interactions de 1^{er} ordre. Ces trois calculs sont décrits par la suite.

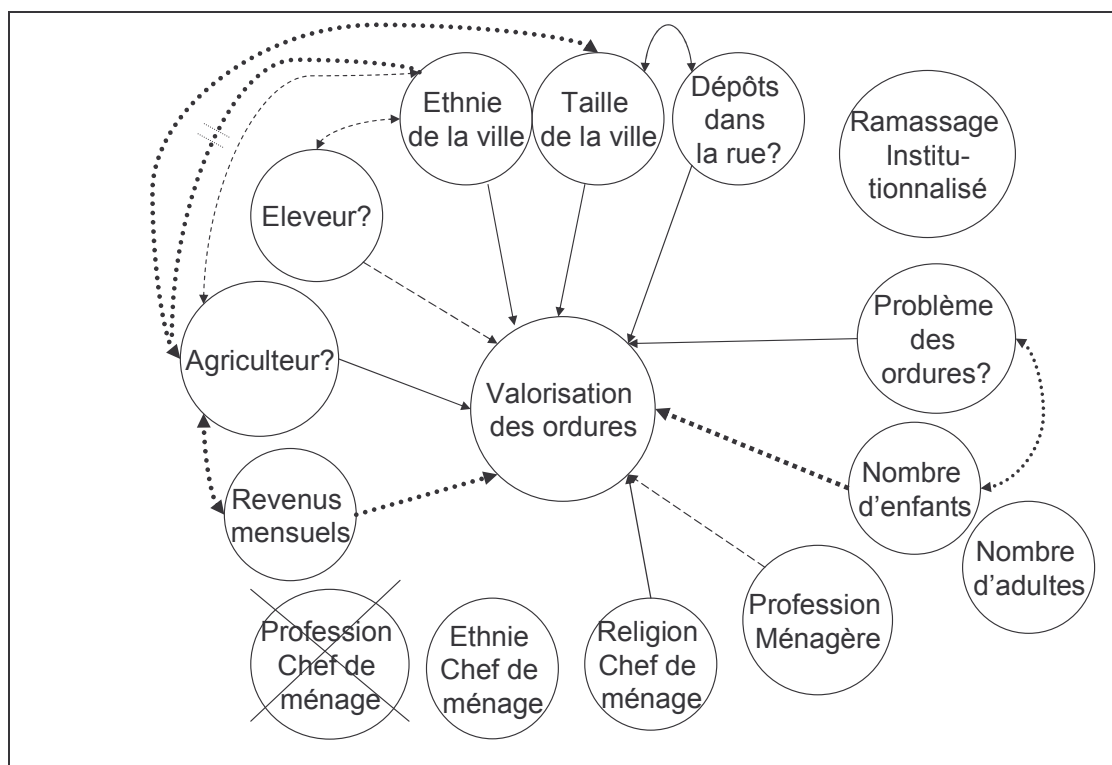


Figure 16 : Modèle schématisé pour la valorisation des ordures

Légende : Les lignes complètes signifient les modèles sans et avec la variable « revenus mensuels ». Les lignes en pointillé concernent uniquement le modèle avec revenus mensuels. Les lignes discontinues concernent uniquement le modèle sans revenus mensuels. Les lignes barrées marquent des interactions si fortes qu'elles dérangent le modèle en créant des séparations de données quasi complètes. Elles étaient donc enlevées du modèle. La variable barrée a créé une sur-dispersion du modèle. Elle était enlevée du modèle.

Selon la régression logistique, la valorisation des ordures dépend

- de l'ethnie de la ville (1),
- si le ménage a des problèmes d'ordures (3),
- de la taille de la ville (5),
- de la religion du chef de ménage (8),
- de la présence d'un agriculteur dans le ménage (9) et
- de l'existence des dépôts sauvages dans des rues (11),

ainsi que de l'interaction entre

- la taille de la ville et l'existence de dépôts sauvage dans des rues (7).

Le modèle avec revenus mensuels y ajoute les variables comme

- le niveau de revenus et
- le nombre des enfants,

ainsi que les interactions entre

- le niveau de revenus mensuels et la présence d'un agriculteur dans le ménage,
- entre la présence d'un agriculteur dans le ménage et la taille de la ville et
- entre l'existence des problèmes d'ordures et le nombre d'enfants.

Par contre, le modèle sans la variable « revenus mensuels » contient encore les variables

- présence d'un éleveur dans le ménage et
- la profession de la ménagère,

de même que l'interaction

- entre l'ethnie de la ville et la présence d'un éleveur dans le ménage et
- entre l'ethnie de la ville et la présence d'un agriculteur dans le ménage.

La présence d'un ramassage institutionnalisé, le nombre d'adultes et l'ethnie du chef de ménage sont sans influence significative sur la valorisation des ordures.

Le profil de référence pour la valorisation des ordures est un ménage dans une ville à majorité wolofe, avec des problèmes d'ordures, avec un dépôt sauvage dans la rue, avec un agriculteur et un éleveur dans la maison, la ménagère occupant un poste au service public, et le chef de ménage pratiquant « rien mentionné » comme religion.

Les effets principaux et les interactions pour le modèle avec la variable « revenus mensuels » sont hiérarchisés selon leur importance pour le modèle en fonction de l'amélioration du log likelihood lors de leur introduction dans le modèle et du Score X^2 (voir tableau). La hiérarchie selon le log likelihood et selon le Score ne diffèrent pratiquement pas. Celle de Wald diffère des deux premières hiérarchies. Le Wald n'est que valable lorsqu'il s'agit d'une variable binomiale.

Tableau 30 : Hiérarchisation des effets et des interactions dans le modèle de la valorisation des ordures avec revenus mensuels

	Effets et interactions	Delta-LL	Score X²	Wald X²
1	Ethnie de la ville	198,143	181,1598	22,5200
2	Problème des ordures	32,328	34,4579	21,8087
3	Revenus mensuels * taille de la ville	16,747	13,5513	17,2755
4	Taille de la ville * dépôts dans la rue	11,562	11,9475	9,6135
5	Religion du chef de ménage	9,067	9,5869	7,7334
6	Nombre d'enfants	8,282	8,1391	1,9445
7	Dépôts dans la rue	8,202	8,3066	15,4535
8	Taille de la ville	7,394	7,4340	21,9379
9	Agriculture	6,507	6,4078	6,0298
10	Taille de la ville * agriculture	5,137	5,0942	2,4456
11	Revenus mensuels	4,998	4,4973	16,0551
12	Revenus mensuels * agriculture	4,682	5,3991	4,3815
13	Nombre d'enfants * problème d'ordures	3,649	3,9500	3,9549

L'ethnie de la ville et l'existence des problèmes d'ordures sont les deux variables les plus importantes dans les deux modèles (avec et sans revenus). La présence d'un agriculteur occupe toujours la neuvième place. La taille de la ville échange sa place avec la religion du chef de ménage de 5 à 8 ou plutôt de 8 à 5. La variable « dépôts dans la rue » perd de l'importance en élargissant le nombre des cas et en enlevant la variable « revenus mensuels ». (Voir Tableau 30 et Tableau 31)

Tableau 31 : Hiérarchisation des effets et des interactions dans le modèle de la valorisation des ordures sans revenus mensuels

	Effets et interactions	Delta-LL	Score X²	Wald X²
1	Ethnie de la ville	301,004	270,7654	41,0261
2	Ethnie de la ville * élevage	101,491	84,7044	4,9989
3	Problème des ordures	69,890	72,5460	28,3099
4	Elevage	33,280	32,9371	0,0011
5	Taille de la ville	28,682	27,9087	16,3712
6	Profession de la ménagère	23,578	22,0394	21,7355
7	Taille de la ville * dépôts dans la rue	20,930	20,8630	20,3026
8	Religion du chef de ménage	20,885	21,3527	11,5127
9	Agriculture	16,506	16,6539	4,5870
10	Ethnie de la ville * agriculture	12,940	13,1180	11,6404
11	Dépôts dans la rue	5,338	5,3697	24,5871

Les effets, les interactions et leurs modalités sont hiérarchisés selon leurs valeurs absolues pour les deux modèles. (Tableau 32 et Tableau 33)

Tableau 32 : Hiérarchie des estimés bêta des effets, interactions et leurs modalités sur la valorisation des ordures sans revenus mensuels⁸

	Effets et interactions	Estimé bêta	Erreur standard	Wald X²
1	Ethnie de la ville, Soussou	-3,3389	74,0287	0,0020
2	Ethnie de la ville, Ewé/ Mina * élevage	2,5143	74,0280	0,0012
3	Ethnie de la ville, Peul * élevage	2,5724	74,0286	0,0012
4	<i>Elevage</i>	-2,4771	74,0279	0,0011
5	Ethnie de la ville, Soussou * élevage	2,0761	74,0280	0,0008
6	Ethnie de la ville, Ewé/ Mina	-2,0752	74,0285	0,0008
7	Profession de la ménagère, élève, étudiante	1,3981	0,6943	4,0557
8	Ethnie de la ville, Peul	0,9155	74,0288	0,0002
9	Ethnie de la ville, Peul * agriculture	-0,8367	0,3797	4,8556
10	Profession de la ménagère, ménagère	-0,7653	0,1842	17,2629
11	Profession de la ménagère, ouvrière	0,7619	0,6753	1,2729
12	Dépôts dans la rue	-0,7260	0,1464	24,5871
13	Profession de la ménagère, service informel	-0,5565	0,2831	3,8653
14	Profession de la ménagère, commerçante	-0,5555	0,1918	8,3847
15	Problèmes des ordures	-0,4544	0,0854	28,3099
16	Agriculture	-0,4031	0,1882	4,5870
17	Religion, chrétien	0,3776	0,1453	6,7555
18	Religion, musulman	0,3314	0,2942	1,2688
19	Ethnie de la ville, Ewé/ Mina * agriculture	0,2854	0,2053	1,9327
20	Profession de la ménagère, artisan	-0,2522	0,2422	1,0840
21	Ethnie de la ville, Soussou * agriculture	-0,1957	0,2153	0,8262
22	Religion, animiste	-0,1700	0,1985	0,7336
23	Profession de la ménagère, agricultrice	0,0742	0,4121	0,0324
24	Profession de la ménagère, rien mentionné	0,0410	0,2737	0,0224
25	Taille de la ville	1,371E-6	3,388E-7	16,3712
26	Taille de la ville * Dépôts dans la rue	6,092E-7	1,352E-7	20,3026

Les estimés bêta des modalités de l'ethnie de la ville sont toujours les plus élevés et les estimés de la taille de la ville sont toujours les plus petits dans les deux modèles. Les autres estimés varient d'un modèle à un autre en valeur absolue et relative.

⁸ Les effets, les interactions et les modalités en italique ne sont pas statistiquement significatifs selon Wald.

Tableau 33 : Hiérarchie des estimés bêta des effets, des interactions et leurs modalités sur la valorisation des ordures avec revenus mensuels⁹

	Effets et interactions	Estimé bêta	Erreur standard	Wald X ²
1	Ethnie de la ville, Peul	2,8031	0,8755	10,2503
2	Ethnie de la ville, Soussou	-2,0749	0,5769	12,9355
3	Dépôts dans la rue	-0,8833	0,2247	15,4535
4	Problèmes des ordures	-0,7788	0,1668	21,8087
5	Agriculture	-0,5330	0,2171	6,0298
6	Religion, musulman	0,4566	0,3996	1,3054
7	Religion, chrétien	0,4371	0,2112	4,2840
8	Religion, animiste	-0,2605	0,2864	0,8273
9	Ethnie de la ville, Ewé/ Mina	-0,0925	0,5939	0,0242
10	Nombre d'enfants * problèmes d'ordures	0,0346	0,0174	3,9549
11	<i>Nombre d'enfants</i>	<i>0,0256</i>	<i>0,0184</i>	<i>1,9445</i>
12	Revenus mensuels	0,000039	9,839E-6	16,0551
13	Revenus mensuels * agriculture	0,000013	6,114E-6	4,3815
14	Taille de la ville	1,881E-6	4,016E-7	21,9379
15	<i>Taille de la ville * agriculture</i>	<i>-2,96E-7</i>	<i>1,892E-7</i>	<i>2,4456</i>
16	Taille de la ville * dépôts dans la rue	5,98E-7	1,929E-7	9,6135
17	Revenus mensuels * Taille de la ville	-365E-13	8,78E-12	17,2755

Le modèle de régression logistique sur la valorisation des ordures sans revenus mensuels explique 86,4 % de probabilité. (Tableau 34)

Tableau 34 : Fiabilité du modèle avec les interactions du 1^{er} ordre sur la valorisation des ordures sans revenus mensuels

	Pourcentage
Part expliquée par le modèle	86,4
Part non expliquée par le modèle	12,9
Part floue	0,8

Le modèle de 865 cas avec revenus mensuels n'explique que 85 % de la probabilité de la valorisation des ordures dans les ménages, qui est légèrement moins que le modèle de 1552 cas sans revenus mensuels. (Tableau 35)

Tableau 35 : Fiabilité du modèle avec les interactions du 1^{er} ordre sur la valorisation des ordures avec revenus mensuels

	Pourcentage
Part expliquée par le modèle	85,0
Part non expliquée par le modèle	14,7
Part floue	0,3

⁹ Les effets, les interactions et les modalités en italique ne sont pas statistiquement significatifs selon Wald.

6.1.1 Modèle de base pour la valorisation des ordures

Le modèle de base pour la valorisation des ordures implique les variables qui sont dans le modèle avec la variable « revenus mensuels » de même que dans le modèle sans la variable « revenus mensuels ». Ce modèle de base se compose des variables comme l'ethnie de la ville, la présence des problèmes d'ordures, la religion du chef de ménage, la présence d'un dépôt sauvage dans la rue, la présence d'un agriculteur dans la concession et la taille de la ville ainsi que l'interaction entre la taille de la ville et la présence d'un dépôt sauvage dans la rue.

– Ethnie de la ville (1)

Les ménages dans des villes à majorité peule valorisent plus probablement des ordures que les ménages dans la ville à majorité wolofe. Selon la régression logistique, un ménage dans une ville à majorité éwée, mina ou soussou a moins de probabilité de valoriser les ordures. Cela n'étonne pas car à Timbi Madîna, 97 % des ménages valorisent les ordures.

Tableau 36 : Coefficients estimés de l'ethnie de la ville dans les modèles de la valorisation des ordures sans et avec la variable « revenus mensuels »

Ethnie de la ville	Estimé bêta	
	Avec revenus	Sans revenus
Ewé /Mina	-0,0925	-2,0752
Peul	2,8031	0,9155
Soussou	-2,0749	-3,3389

– Problème d'ordures (3)

Un ménage qui se plaint des problèmes des ordures valorise plus probablement les ordures dans les deux modèles.

Cela semble être plausible car un ménage avec des problèmes d'ordures va chercher à valoriser les ordures pour réduire ses problèmes.

– L'effet principal Taille de la ville (5) et l'Interaction entre la Taille de la ville et un Dépôts dans la rue (7)

L'interaction entre la taille de la ville et les dépôts sauvages dans les rues montre que la probabilité de valoriser les ordures monte avec la taille de la ville même quand il n'y a pas de dépôts sauvages dans la rue. (Figure 17)

Par ailleurs, il y a moins de dépôts sauvages dans les rues des grandes villes que dans des petites villes. Cela peut être causé par l'existence plus fréquente des services de ramassage dans des grandes villes.

L'estimé de l'effet principal de la taille de la ville montre que plus la taille de la ville monte plus la probabilité de la valorisation des ordures monte aussi. (Figure 17)

En résumant, on peut conclure que dans des grandes villes, les ménagères valorisent plus probablement les ordures parce qu'elles ne peuvent pas jeter les

ordures gratuitement ou jeter sur les dépôts sauvages qui existent moins probablement et parce que les frais d'évacuation sont parfois fonction de la quantité des ordures jetées.

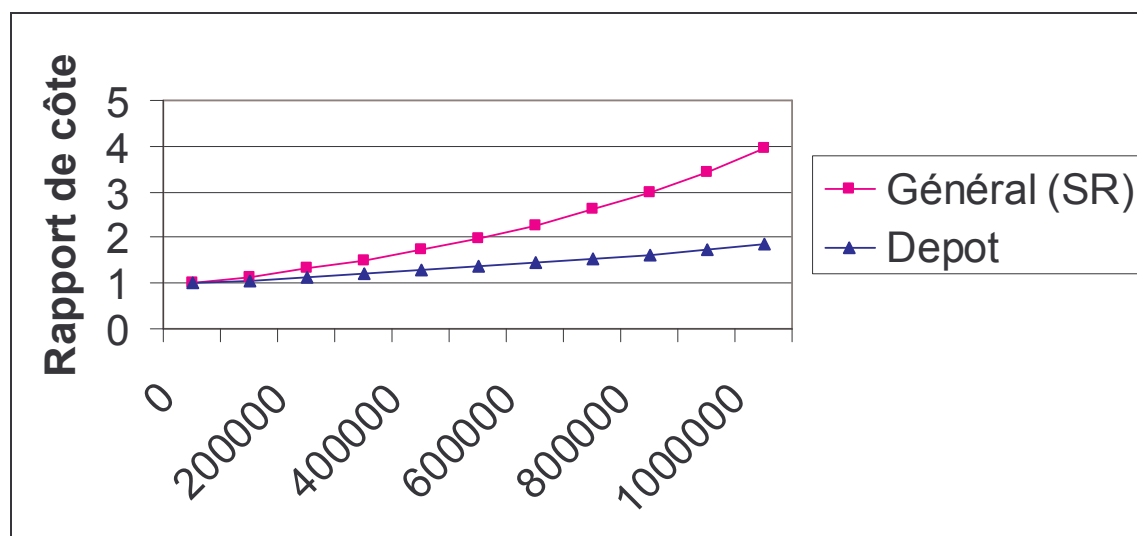


Figure 17 : Influence de la taille de la ville et l'interaction entre la taille de la ville et le dépôt d'ordures sur la probabilité de la valorisation des ordures

– Religion du chef de ménage (8)

Les ménages d'un chef chrétien ou musulman valorisent plus probablement les ordures que les ménages d'un chef animiste. La chance de valoriser les ordures pour des ménages d'un chef chrétien ne diffère pratiquement pas de celle d'un ménage d'un chef musulman.

Tableau 37 : Coefficients estimés de la religion du chef de ménage dans les modèles de la valorisation des ordures sans et avec « revenus mensuels »

Religion du chef de ménage	Estimé bêta	
	Avec revenus	Sans revenus
Animiste	-0,2605	-0,1700
Chrétien	0,4371	0,3776
Musulman	0,4566	0,3314

– Présence d'un agriculteur dans le ménage (9)

Les ménages hébergeant un agriculteur valorisent plus probablement des ordures.

Cela s'explique par le fait que la plupart des agriculteurs de Timbi Madîna valorisent les ordures organiques dans leurs jardins. Néanmoins, la variable valorisation des ordures prend en compte aussi les autres valorisations des ordures comme le recyclage de bidon en plastique ou en verre, l'utilisation des plastiques pour allumer le feu, l'alimentation des animaux domestiques avec des ordures etc.

- Dépôts dans la rue (11)

Les ménages dans les rues avec un dépôt d'ordures valorisent plus probablement les ordures.

Un dépôt d'ordures montre qu'il y a de problème d'évacuation des ordures. Si une partie des ordures ménagères est valorisée par le ménage, le tas des ordures dans la rue sera plus petit. Selon nos enquêtes, les ménages sont dérangés par des saletés dans les rues. Un ménage dans une rue sale va donc chercher à réduire les ordures. Il peut les faire en les valorisant. Néanmoins, la valorisation des ordures vise d'abord à réduire les dépenses par exemple pour des récipients, d'autres aliments (valorisation de reste de repas) etc..

6.1.2 Effets additionnels au modèle de base avec « revenus »

- Nombre d'enfants

Plus il y a des enfants dans le ménage plus probablement le ménage valorise les ordures.

Souvent, les enfants sont chargés de la gestion des ordures. S'ils sont nombreux, le ménage a de la main-d'œuvre pour valoriser les ordures. Si la ménagère même gère les ordures, on peut supposer qu'elle aura moins de temps pour la valorisation des ordures (p.ex. lavage des bidons). Les ménages avec beaucoup d'enfants ont souvent moins d'argent par tête à leur disposition. La valorisation des ordures est donc un moyen pour économiser de l'argent comme déjà mentionné ci-dessus.

- Interaction entre les Revenus mensuels et la Taille de la ville

L'interaction entre les revenus mensuels et la taille de la ville est négative. Cependant les deux effets principaux sont positifs, c.-à-d. dans les grandes villes, les ménages qui ont plus d'argent valorisent moins probablement que les ménages pauvres dans les petites villes.

Cette interaction est très faible. L'exposant de l'estimé bêta est de l'ordre de -13, pendant que les exposants des effets sont de l'ordre de -6 à -8 ;

Dans des grandes villes, un ménage aisé peut payer le service de ramassage des ordures au lieu de chercher à valoriser les ordures.

- Interaction entre la Taille de la ville et la présence d'un Agriculteur

L'interaction entre la taille de la ville et la présence d'un agriculteur dans le ménage signale que dans les grandes villes, les ménages sans agriculteur valorisent encore moins probablement les ordures que les ménages avec un agriculteur dans des petites villes.

Par ailleurs, il y a moins d'agriculteurs dans les grandes villes. A Conakry, par exemple, les exploitants agricoles ne représentent que 1 ‰ de la population.

- Revenus mensuels

Les ménages plus riches valorisent plus probablement des ordures.

Il n'est donc pas un signe de pauvreté de valoriser les ordures. Cela peut être vrai pour la valorisation des ordures en les donnant aux mendiants et aux animaux domestiques. Un pauvre n'a ni de reste de repas à donner aux mendiants ou aux animaux ni il aura des animaux domestiques.

- Interaction entre les Revenus mensuels et la présence d'un Agriculteur

L'interaction entre les revenus mensuels et la présence d'un agriculteur dans le ménage montre que les ménages riches avec un agriculteur valorisent plus probablement les ordures que des ménages pauvres sans agriculteurs.

La comparaison des revenus des agriculteurs avec ceux des ménages à Tsévié a montré que les agriculteurs ne sont pas plus pauvres que les autres. Elle a fait sorti plutôt que l'agriculture assure un certain minimum de revenus et elle permet de gagner beaucoup. A Conakry, un bon nombre de maraîchers a expliqué qu'ils ont laissé leur activité extra-agricole parce que l'agriculture leur rapporte plus sûrement de l'argent que l'artisanat ou la conduite de taxi.

Il est exagéré de dire que la valorisation des ordures dans l'agriculture a apporté la richesse à l'exploitant agricole.

- Interaction entre le Nombre d'enfants et les Problèmes d'ordures

L'interaction entre le nombre d'enfants et la présence des problèmes d'ordures indique qu'un ménage avec beaucoup d'enfants et sans problèmes d'ordures valorise plus probablement les ordures.

Si un ménage a beaucoup d'enfants il dispose de la main-d'œuvre pour évacuer ou valoriser des ordures. Dans les enquêtes mentionnées plus haut, nous avons observé que ces sont souvent les enfants qui pratiquent la gestion des ordures.

Statistiquement, il faudra ré-modéliser pour dire qu'un ménage avec beaucoup d'enfants a plus la probabilité de valoriser les ordures et en conséquence moins de problèmes d'ordures. Cette hypothèse est mise en question par l'observation à Rufisque que les familles nombreuses avaient plus de difficultés à mettre en place le tri à la source dans leurs ménages. (Ba, 2001)

6.1.3 Effets additionnels au modèle de base sans « revenus »

- Interaction entre l'Ethnie de la ville et la présence d'un Eleveur

L'interaction entre l'ethnie de la ville et la présence d'un éleveur dans le ménage indique que les ménages sans éleveurs valorisent plus probablement les ordures dans toutes les villes de l'enquête sauf dans des villes à majorité wolofe que les ménages avec éleveurs. (Tableau 38)

Tableau 38 : Les estimés de l'interaction entre l'ethnie de la ville et l'élevage

	Ethnie de la ville	Estimés bêta	Erreur standard	Wald
2	Ewé/ Mina * élevage	2,5143	74,0280	0,0012
3	Peul * élevage	2,5724	74,0286	0,0012
5	Soussou * élevage	2,0761	74,0280	0,0008

En croisant les données brutes, on remarque que dans toutes les villes, les ménages avec un éleveur valorisent relativement plus d'ordures que les ménages sans éleveurs.

Dans des villes à majorité peule, les ménages pratiquent l'élevage de bovins, de volaille et des petits ruminants. A Conakry, Lomé et Tsévié, ils élèvent les animaux de la basse-cour et les petits ruminants. Selon le croisement de donnée élevage et ethnie de la ville, il y a relativement plus d'éleveurs dans des villes à majorité peule (75 %). Elles sont opposées par des villes à majorité wolofe, soussoue et éwée/ mina avec 16 à 23 % des éleveurs.

- Présence d'un éleveur dans le ménage

Les ménages pratiquant l'élevage valorisent plus probablement les ordures.

Il y a deux formes de valorisation des ordures dans l'élevage :

- L'une en donnant des épluchures et les déchets lors de la préparation des repas aux animaux.
- L'autre consiste en laissant les restes de repas aux animaux parce que beaucoup de ménages ne disposent pas de frigo pour y stocker des restes de repas.

Egalement, il est mal vu de présenter les restes de repas à de personne adulte pour manger.

- Profession de la ménagère

Les ménagères étudiantes et élèves valorisent plus probablement les ordures que des ménagères travaillant dans le service public. Les ménagères à temps plein et commerçantes valorisent moins probablement les ordures que leurs collègues du service public. (Tableau 39)

Tableau 39 : Coefficients de la profession de la ménagère dans le modèle de la valorisation des ordures sans la variable « revenus mensuels »

	Profession de la ménagère	Estimé bêta	Erreur standard	Wald X ²
7	élève, étudiante	1,3981	0,6943	4,0557
10	ménagère	-0,7653	0,1842	17,2629
11	ouvrière	0,7619	0,6753	1,2729
13	service informel	-0,5565	0,2831	3,8653
14	commerçante	-0,5555	0,1918	8,3847
20	artisan	-0,2522	0,2422	1,0840
23	agricultrice	0,0742	0,4121	0,0324
24	rien mentionné	0,0410	0,2737	0,0224

- Interaction entre Ethnie de la ville et Présence d'un agriculteur

L'interaction entre l'ethnie de la ville et la présence d'un agriculteur montre que dans des villes à majorité peule, les ménages hébergeant un agriculteur valorisent plus probablement des ordures que dans des villes wolofes sans agriculteur. Cela n'étonne pas car à Timbi Madîna plus que 90 % des ménages valorisent les ordures en les mettant dans le jardin. (Tableau 40)

Tableau 40 : Coefficients estimés de l'interaction entre l'ethnie de la ville et la présence d'un agriculteur dans le ménage

	Ethnie de la ville	Estimé	Erreur standard	Wald
9	Peul * agriculture	-0,8367	0,3797	4,8556
19	Ewé/ Mina * agriculture	0,2854	0,2053	1,9327
21	Soussou * agriculture	-0,1957	0,2153	0,8262

6.1.4 Profil d'un ménage valorisant des ordures

Selon la régression logistique, un ménage qui a le maximum de probabilité de valoriser des ordures a le profil suivant :

- Il soit dans une ville à majorité peule,
- Il ait des dépôts d'ordures dans la rue,
- Il ait des problèmes d'ordures,
- Il héberge un agriculteur dans le ménage,
- Le chef du ménage soit musulman ou chrétien et
- Il soit dans une grande ville ;

Ce profil n'est pas complètement réalisable pour un grand nombre de ménage parce qu'il y a peu de ménage dans des grandes villes qui héberge un agriculteur. Il est rare de trouver des chrétiens dans des villes à majorité peule. De toute façon, la variable ethnie de la ville est une variable pour les spécificités de la ville qui représentent dans le cas de la ville à majorité peule une ville avec une organisation paysanne promouvant le compost et obligeant son utilisation. Dans une grande ville une organisation de paysanne n'aura pas forcément la possibilité d'influencer tellement les pratiques agricoles, mais ce sera une démarche à tester.

6.2 Modèle concernant le tri à la source

La question si un ménage est disposé à trier les ordures à la source est analysée par des régressions logistiques en plusieurs calculs. Les résultats sont schématisés dans la Figure 18.

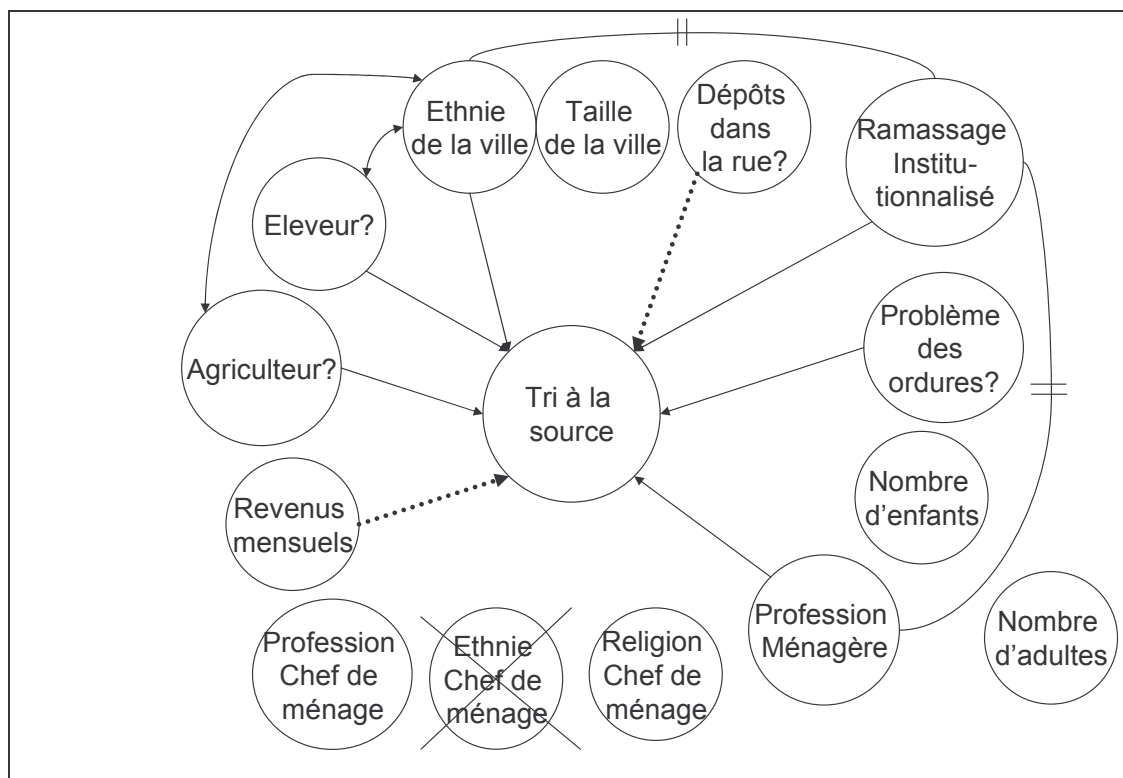


Figure 18 : Modèle schématisé pour la disposition au tri à la source

Légende : Les lignes complètes signifient les modèles sans et avec la variable « revenus mensuels ». Les lignes en pointillé concernent uniquement le modèle avec revenus mensuels. Les lignes barrées marquent des interactions si fortes qu'elles dérangent le modèle en créant des séparations de données quasi complètes. Elles ont été donc enlevées du modèle. La variable barrée a créé une surdispersion du modèle. Elle a été également enlevée du modèle.

Selon la régression logistique, la disposition pour le tri à la source dépend des variables explicatives suivantes :

- l'ethnie de la ville (1),
- la profession de la ménagère (2),
- l'existence des problèmes d'ordures pour le ménage (4),
- la présence d'un agriculteur (5),
- la présence d'un éleveur (7) et
- l'existence d'un ramassage institutionnalisé (8).

Le modèle avec la variable « revenus mensuels » y ajoute les variables « revenus mensuels » et l'existence d'un dépôt d'ordures dans la rue.

Le modèle d'interactions de 1^{er} ordre complète le modèle de base par les interactions entre l'ethnie de la ville et la présence d'un éleveur dans le ménage et entre l'ethnie de la ville et la présence d'un agriculteur dans le ménage.

La profession et la religion du chef de ménage, le nombre d'enfants et d'adultes et la taille de la ville n'influencent pas la disposition au tri à la source.

Pour la régression logistique concernant le tri à la source, le profil de référence était un ménage dans une ville à majorité wolofe, avec un agriculteur et un éleveur dans le ménage, ayant des problèmes d'ordures et des dépôts d'ordures dans la rue, avec un ramassage institutionnalisé des ordures et la ménagère occupe en poste dans le service public.

Les effets principaux se hiérarchisent selon leur importance pour le modèle en fonction de l'amélioration du log likelihood lors de leur introduction dans le modèle et du Score X^2 comme mentionné dans le Tableau 41.

Tableau 41 : Hiérarchisation des effets dans le modèle des effets principaux du tri à la source avec revenus mensuels

	Effets principaux	Delta-LL	Score X^2	Wald X^2
1	Agriculture	92,981	87,5670	17,4780
2	Profession de la ménagère	42,093	39,7466	22,8564
3	Elevage	33,493	33,1375	16,5527
4	Ethnie de la ville	15,615	14,1085	16,2702
5	Dépôt dans la rue	12,430	12,4856	5,2812
6	Problème d'ordures	5,703	5,7209	5,2679
7	Revenus mensuels	5,381	4,7659	4,6057
8	Ramassage institutionnalisé	4,390	4,4084	4,3737

La profession de la ménagère est à la 2^{ème} place dans les deux modèles et la présence d'un ramassage institutionnalisé des ordures occupe toujours la dernière place d'importance. La présence d'un agriculteur dans le ménage est toujours plus importante que la présence d'un éleveur. L'ethnie de la ville et les problèmes d'ordures sont d'importance variable en fonction du modèle. (Tableau 41 et Tableau 42)

Tableau 42 : Hiérarchisation des effets et des interactions dans le modèle du tri à la source sans revenus mensuels

	Effets et interactions	Delta-LL	Score X^2	Wald X^2
1	Ethnie de la ville	166,010	139,1055	59,7511
2	Profession de la ménagère	33,584	29,7346	27,9812
3	Ethnie de la ville * élevage	30,863	28,9679	25,1046
4	Problème d'ordures	20,222	20,2782	14,7249
5	Agriculture	19,062	18,8367	5,1561
6	Ethnie de la ville * agriculture	14,977	15,3387	10,0573
7	Elevage	6,683	6,6474	2,8378
8	Ramassage institutionnalisé	3,823	3,8432	3,8305

Les modalités des effets principaux sont hiérarchisés selon leurs valeurs absolues des estimés bêta pour le modèle des effets principaux avec revenus mensuels dans le Tableau 43.

Tableau 43 : Hiérarchie des estimés bêta des effets et leurs modalités dans le modèle des effets principaux du tri à la source avec revenus mensuels

	Modalités des effets principaux	Estimés bêta	Erreur standard	Wald X²
1	Profession de la ménagère, ouvrière	1,6333	0,5802	7,9233
2	Ethnie de la ville, Peul	1,2995	0,4935	6,9344
3	Profession de la ménagère, ménagère	-0,7483	0,2067	13,1112
4	Profession de la ménagère, élève	0,5345	0,7677	0,4847
5	Profession de la ménagère, artisan	-0,5177	0,2620	3,9027
6	Elevage	-0,4781	0,1175	16,5527
7	Ethnie de la ville, Soussou	0,4755	0,4004	1,4105
8	Profession de la ménagère, agricultrice	0,4628	0,5580	0,6880
9	Agriculture	-0,4490	0,1074	17,4780
10	Ethnie de la ville, Ewé/ Mina	-0,2649	0,3830	0,4781
11	Ramassage institutionnalisé	0,2554	0,1221	4,3737
12	Problème d'ordures	-0,2389	0,1041	5,2679
13	Profession de la ménagère, rien mentionné	-0,2381	0,2620	0,8259
14	Dépôt dans la rue	-0,2184	0,0951	5,2812
15	Profession de la ménagère, commerçante	-0,1659	0,2054	0,6517
16	Profession de la ménagère, service informel	-0,1494	0,2825	0,2796
17	Revenus mensuels	5,926E-6	2,762E-6	4,6057

La hiérarchie des modalités des effets et des interactions du modèle sans revenus mensuels diffère de celle du modèle avec « revenus mensuels ». (Tableau 43 et Tableau 44)

Tableau 44 : Hiérarchie des estimés bêta des effets, interactions et leurs modalités dans le modèle sur le tri à la source sans revenus mensuels¹⁰

	Modalités des effets et interactions	Estimés bêta	Erreur standard	Wald X ²
1	Profession de la ménagère, ouvrière	1,5548	0,4369	12,6665
2	Ethnie de la ville, Peul	1,4305	0,2518	32,2653
3	Ethnie de la ville, Soussou * élevage	-0,7983	0,1741	21,0146
4	Ethnie de la ville, Ewé/ Mina	-0,7437	0,1629	20,8291
5	Profession de la ménagère, agricultrice	0,6465	0,3991	2,6235
6	Profession de la ménagère, ménagère	-0,5669	0,1427	15,7826
7	Profession de la ménagère, service informel	-0,4531	0,2103	4,6422
8	Profession de la ménagère, artisan	-0,4184	0,2042	4,1992
9	Problème d'ordures	-0,2977	0,0776	14,7249
10	Ethnie de la ville, Soussou	0,2896	0,2022	2,0525
11	Profession de la ménagère, élève	-0,2654	0,4062	0,4271
12	Agriculture	-0,2379	0,1048	5,1561
13	Ethnie de la ville, Peul * agriculture	-0,2364	0,2431	0,9452
14	Profession de la ménagère, commerçante	-0,2000	0,1487	1,8087
15	Ethnie de la ville, Soussou * agriculture	-0,1954	0,1483	1,7355
16	Ethnie de la ville, Ewé/ Mina * élevage	0,1897	0,1364	1,9344
17	<i>Elevage</i>	<i>-0,1830</i>	<i>0,1086</i>	<i>2,8378</i>
18	Ramassage institutionnalisé	0,1611	0,0823	3,8305
19	Ethnie de la ville, Peul * élevage	0,1329	0,2439	0,2971
20	Ethnie de la ville, Ewé/ Mina * agriculture	-0,1196	0,1260	0,9018
21	Profession de la ménagère, rien mentionné	-0,1147	0,1899	0,3647

Le modèle de régression logistique des effets principaux avec revenus mensuels explique 77,6 % de cas de la disposition au tri à la source. (Tableau 45)

Tableau 45 : Fiabilité du modèle des effets principaux sur le tri à la source avec revenus mensuels

	Pourcentage
Part expliquée par le modèle	77,6
Part non expliquée par le modèle	22,0
Part floue	0,4

Le modèle sans revenus mensuels n'explique que 74,2 % de la probabilité. Il est donc le plus mauvais de tous les modèles calculés dans le cadre de cette étude.

Tableau 46 : Fiabilité du modèle avec les interactions du 1^{er} ordre sur le tri à la source sans revenus mensuels

	Pourcentage
Part expliquée par le modèle	74,2
Part non expliquée par le modèle	24,2
Part floue	1,7

¹⁰ Les effets, interactions et modalités en italique ne sont pas statistiquement significatifs.

6.2.1 Modèle de base concernant le tri à la source

– Ethnie de la ville (1)

Les ménages dans des villes à majorité peule (ou sousou) sont plus probablement disposés de faire un tri à la source que ceux dans une ville à majorité wolof. (Tableau 47)

On peut supposer que parce que la Fédération de Paysans du Fouta Djallon vulgarise très fortement la fabrication du compost pour la production de la pomme de terre à Timbi Madîna les ménages peuls sont plus disposés de trier les ordures à la source.

Tableau 47 : Coefficients estimés de l'ethnie de la ville dans les modèles de la valorisation des ordures sans et avec la variable « revenus mensuels »

	Ethnie de la ville	Estimés bêta	
		Avec revenus	Sans revenus
2	Peul	1,2995	1,4305
7	Soussou	0,4755	0,2896
10	Ewé/ Mina	-0,2649	-0,7437

– Profession de la ménagère (2)

Dans les deux modèles (avec et sans revenus mensuels), la probabilité de faire le tri à la source d'une ménagère travaillant comme ouvrière, est plus élevée que pour celle travaillant dans le service public. Les ménagères à plein temps ou travaillant dans l'artisanat sont moins probablement disposées à faire le tri à la source que celle travaillant dans le service public. (Tableau 48 et Tableau 49)

Tableau 48 : Coefficients de la profession de la ménagère dans le modèle du tri à la source avec la variable « revenus mensuels »

	Profession de la ménagère	Estimés bêta	Erreur standard	Wald X ²
1	ouvrière	1,6333	0,5802	7,9233
3	ménagère	-0,7483	0,2067	13,1112
4	Elève	0,5345	0,7677	0,4847
5	artisan	-0,5177	0,2620	3,9027
8	agricultrice	0,4628	0,5580	0,6880
13	rien mentionné	-0,2381	0,2620	0,8259
15	commerçante	-0,1659	0,2054	0,6517
16	service informel	-0,1494	0,2825	0,2796

L'ordre de valeurs absolues des estimés diffère du modèle sans revenu mensuel au modèle avec revenus mensuels, mais les signes (plus ou moins) ne changent pas. C.-à-d. les modalités influencent les deux modèles toujours dans le même sens. (Tableau 48 et Tableau 49)

Tableau 49 : Coefficients de la profession de la ménagère dans le modèle du tri à la source sans la variable « revenus mensuels »

	Profession de la ménagère	Estimés bêta	Erreur standard
1	ouvrière	1,5548	0,4369
5	agricultrice	0,6465	0,3991
6	ménagère	-0,5669	0,1427
7	service informel	-0,4531	0,2103
8	artisan	-0,4184	0,2042
11	élève	-0,2654	0,4062
14	commerçante	-0,2000	0,1487
21	rien mentionné	-0,1147	0,1899

– Problème d'ordures (4)

Les ménages ayant de problèmes d'ordures sont plus probablement disposés à faire le tri à la source que ceux qui n'ont pas de problèmes d'ordures.

Il semble normal que quelqu'un qui n'a pas de problème d'ordures n'est pas disposé à faire un effort pour le tri à la source.

– Présence d'un agriculteur dans le ménage (5)

Dans un ménage qui héberge un agriculteur, la ménagère est plus probablement disposée à faire le tri à la source qu'un ménage qui n'héberge pas un agriculteur.

Cela semble être plausible car dans un tel ménage l'avantage du tri à la source pour la fabrication du compost peut être connu.

– Présence d'un éleveur dans le ménage (7)

Dans un ménage où quelqu'un pratique l'élevage, la ménagère est plus probablement disposée à faire le tri à la source.

L'élevage se fait souvent à base des ordures qui doivent être triées pour éviter des problèmes de santé aux les animaux. Lors des enquêtes sur la valorisation des ordures, les ménagères ont signalé que l'élevage permet de valoriser certaines ordures notamment des épluchures et les restes de repas. Ces derniers sont donc mis à part. Cela est déjà un tri à la source. Pour certains éleveurs, l'introduction du tri à la source est déjà faite. D'autres éleveurs donnent toutes les ordures confondues aux animaux et ces derniers sélectionnent en fonction de leur besoin. Cependant, il faut noter que les ordures ne sont pas toujours triées avant de les donner aux animaux.

– Ramassage institutionnalisé (8)

Les ménages dans une zone sans un ramassage institutionnalisé des ordures sont plus probablement disposés à trier les ordures à la source.

Lors des enquêtes, les ménagères ont souhaité en majorité un ramassage institutionnalisé des ordures. Il est compréhensible qu'un ménage sans ramassage

institutionnalisé pense que le tri à la source est une condition pour qu'un ramassage des ordures vienne dans son quartier quand on lui pose la question s'il est disposé à trier les ordures. Un tel ménage est donc plus probablement disposé à trier les ordures à la source.

6.2.2 Effets additionnels du modèle « tri à la source » avec « revenus »

- Présence d'un dépôt d'ordures dans la rue

Un ménage qui a un dépôt d'ordures dans la rue est plus probablement disposé de trier les ordures à la source. Autrement dit dans une rue propre, les ménages sont moins disposés à trier les ordures à la source.

Aussi bien que le problème d'ordures, la présence des dépôts sauvages renforce la disposition à trier les ordures.

- Revenus mensuels

Les ménages avec des revenus mensuels plus élevés sont plus probablement disposés à appliquer le tri à la source. (Figure 19)

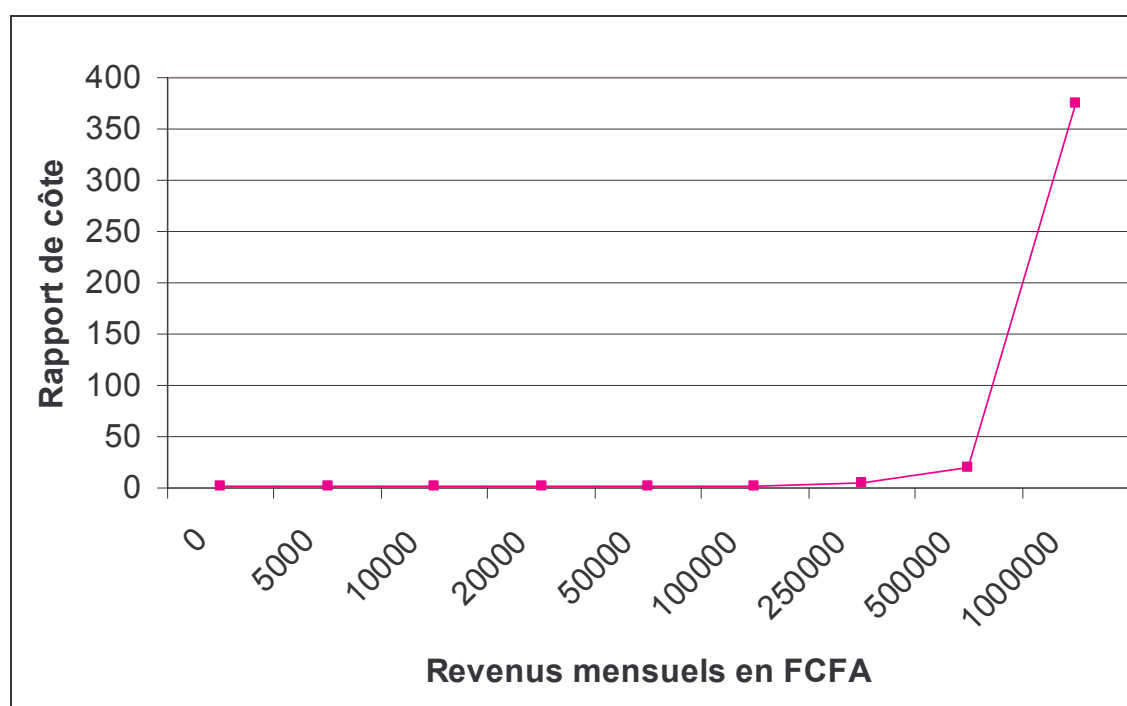


Figure 19 : Influence du niveau de revenus mensuels sur la probabilité de la disposition au tri à la source

Dans des ménages riches, la gestion des ordures se fait souvent par une bonne. Le tri à la source n'amènera pas de travail supplémentaire à la femme chef de la gestion des ordures. Elle a la facilité de dire qu'elle est disposée à trier les ordures.

6.2.3 Effets additionnels du modèle avec l'interactions de 1^{er} ordre et sans « revenus »

- L'interaction entre l'Ethnie de la ville et la Présence d'un agriculteur

L'interaction entre l'ethnie de la ville et la présence d'un agriculteur dans le ménage signale que les ménages avec un agriculteur sont plus probablement disposés à trier les ordures dans des villes à majorité peule, soussoue ou éwée/ mina que dans des villes à majorité wolofe. (Tableau 50)

Tableau 50 : Coefficients de l'interaction entre l'ethnie de la ville et l'agriculture dans les modèles du tri à la source sans la variable « revenus mensuels »

	Ethnie de la ville * agriculture	Estimés bêta	Erreur standard	Wald X²
	Peul * agriculture	-0,2364	0,2431	0,9452
	Soussou * agriculture	-0,1954	0,1483	1,7355
	Ewé/ Mina * agriculture	-0,1196	0,1260	0,9018

Cette interaction correspond à la même interaction pour le modèle de la valorisation des ordures. (Voir 6.1.3)

Dans une ville à majorité wolofe, les ménages avec un agriculteur valorisent moins probablement les ordures et sont moins probablement disposés à trier les ordures. Rufisque a été la seule ville où des ménagères ont signalé des problèmes d'hygiène liés au tri à la source.

- L'interaction entre l'Ethnie de la ville et la Présence d'un éleveur

L'interaction entre l'ethnie de la ville et la présence d'un éleveur dans le ménage amène vers une interprétation disant que dans une ville à majorité soussoue les ménages élevant des animaux sont plus probablement disposés de trier les ordures que dans une ville à majorité wolofe sans éleveurs.

Tableau 51 : Coefficients de l'interaction entre l'ethnie de la ville et l'agriculture dans les modèles du tri à la source sans la variable « revenus mensuels »

	Ethnie de la ville * élevage	Estimés bêta	Erreur standard	Wald X²
	Soussou * élevage	-0,7983	0,1741	21,0146
	Ewé/ Mina * élevage	0,1897	0,1364	1,9344
	Peul * élevage	0,1329	0,2439	0,2971

Selon le croisement des données l'ethnie de la ville, la présence d'un éleveur et la disposition à trier les ordures, les ménages avec des éleveurs dans les villes à majorité soussoue sont relativement plus disposés, dans des villes à majorité wolofe ils sont relativement moins disposés à trier des ordures. Dans les autres villes, il n'y a pas une grande différence entre les ménages avec et sans éleveurs.

6.2.4 Profil d'un ménage disposé à trier les ordures à la source

Selon la régression logistique, un ménage qui est disposé à faire le tri à la source a le profil suivant :

- la ménagère travaille comme ouvrière comme activité hors ménage,
- le ménage soit dans une ville à majorité peule,
- il ait des problèmes d'ordures,
- il héberge un agriculteur,
- il héberge aussi un éleveur et
- il n'y ait pas un ramassage des ordures institutionnalisé.

Ces conditions sont remplies dans des villes rurales avec une forte organisation paysanne promouvant le compost où la ménagère a la possibilité de travailler par exemple comme ouvrière agricole dans des autres familles.

6.2.5 Condition du tri et raisons de refus du tri à la source

Lors des enquêtes standardisées, les ménagères étant d'accord à trier les ordures à la source ont été demandées de donner les conditions sous lesquelles, elles sont prêtes à le faire. Les conditions révélées étaient des poubelles supplémentaires pour la matière organique (Conakry, Lomé, Tsévié surtout), plus d'explications sur la manière et l'objectif du tri (Conakry surtout). Elles ont souhaité aussi que le ramassage soit régulier (Rufisque et Tsévié) et qu'elles trouvent leur compte (« Je veux tirer profit », réduction de frais d'évacuation des ordures, « il faut me payer une rémunération ») (Conakry, Lomé, Tsévié surtout). Certaines ne sont disposées à trier les ordures qu'en saison sèche parce que les ordures ne commenceront pas à puer. A Rufisque, le GIE de ramassage des ordures à Diokoul ne produit réellement pas du compost en saison de pluie.

Un grand nombre est disposé à faire le tri sans conditions à remplir (66 % à Timbi Madîna, 10 % à Tsévié et à Rufisque).

Les ménagères refusant le tri à la source ont été interrogées sur la raison du refus. Le temps manque à moins de 5 % des ménagères. A Rufisque uniquement, il y a des ménagères (14 %) désignant le tri à la source comme non hygiénique. L'utilisation des ordures pour l'élevage ou pour l'agriculture empêchera certaines ménagères de Timbi Madîna et de Rufisque au tri à la source pour une station du compostage.

6.2.6 Introduction du tri à la source dans des quartiers tests

A Rufisque, on a pu introduire le tri à la source au niveau de 25 ménages pendant les derniers mois du projet dans le quartier de Diokoul Gouyguimpar.

« Pour inciter les ménages au tri, chaque ménage a bénéficié de deux poubelles : l'une devant contenir les déchets organiques, l'autre les déchets inorganiques.

Vu que la plupart des populations sont illettrées, une fiche d'information a été distribuée à chaque ménage afin de faciliter à ses membres la distinction des ordures biodégradables des ordures non biodégradables. » (Ba, 2001)

Lors de la sensibilisation par le fiche, « à l'exception de quelques-unes, toutes les personnes rencontrées au niveau des ménages » ont fait « preuve d'intérêt face au programme de tri » à la source. « L'objectif visé est que chaque personne sensibilisée qu'elle soit la domestique, la femme de ménage, la fille assure le relais au niveau du ménage autrement dit, elle sensibilise à son tour les autres membres de la maison. » (Ba, 2001)

« Nonobstant, les engagements pris par les habitants des 25 concessions, l'observation sur le terrain montre que le tri à la source présente beaucoup de lacunes aussi bien du côté des responsables » (gérant du GIE de ramassage des ordures) « qu'au niveau des populations. » (Ba, 2001)

Lors du suivi du tri à la source à Rufisque, nous avons vu confirmer la séparation des ordures en ordures qui puent et en ordures qui ne puent pas. Cela correspond en grande partie à la séparation en ordures biodégradables et non biodégradables sauf pour les feuilles mortes. Les feuilles mortes sont biodégradables mais elles ne développent pas d'odeurs nauséabondes. Alors, les feuilles exigent une re-sensibilisation dans le milieu musulman. Néanmoins, les Peules de Timbi Madîna bien qu'ils soient des musulmans, n'ont pas eu ce problème. Mais, il est rapporté des expatriés cherchant à amener la bonne à faire le tri à la source pour le compost domestique.

Pour améliorer la qualité du tri, il faut plusieurs séances de sensibilisation en cherchant à informer un plus grand nombre de membres du ménage parce que les familles nombreuses rencontrent beaucoup de difficultés à effectuer le tri des ordures (Ba, 2001). Car les ménagères sont souvent très chargées par le travail et leur temps libre est entre 14 à 16 h. Il est préférable de passer à ce temps là pour la première sensibilisation. La sensibilisation pour le tamisage des balayures se fait de préférence le matin de bonne heure lorsque les femmes balayent les cours. Il est conseillé de sensibiliser pendant l'heure de préparation du repas pour l'organisation du tri en plein travail. C'est-à-dire qu'il faut deux récipients pour les ordures pendant la préparation – un pour les ordures organiques et un pour les non organiques, éventuellement un troisième pour les ordures liquides.

Beaucoup de ménagères trient les ordures après les avoir verser ensemble, si elles ne sont pas bien sensibiliser pour l'organisation du tri à la source.

Nous avons observé que pour le tri à la source, il faut un ramassage très régulier et rapproché c'est-à-dire de tous les deux jours. Des ramassages irréguliers amènent des fermentations de la matière organique en produisant des odeurs nauséabondes lorsque les ordures sont encore dans les ménages. (Observation à Rufisque)

Egalement, il faut absolument un ramassage séparé de deux fractions. Si les ménagères voient que les ramasseurs re-mélangent les ordures, elles voient leur travail gâté. Dû aux frustrations (irrégularité et re-mélange des ordures), elles ne trient plus les ordures (observation à Lomé). Il semble opportun de former également les ramasseurs au tri à la source. Ils peuvent renseigner les ménagères sur de

questions y relatives. En dehors de cela, ils jugeront mieux le travail déjà fait pour le tri et ne re-mélangeront pas les ordures.

Une fois, ces conditions de fonctionnement sont remplies et les ménagères, leurs familles et les bonnes sont suffisamment sensibilisées, les stations de compost obtiennent plus de matière biodégradable qu'en séparant les ordures mixtes à la station de compostage. La matière obtenue est plus bio active et fermente plus rapidement. Cela a bouleversé le travail de manière positive à la station de compostage. D'abord, le temps de tri est réduit. Il faut quand même re-trier les ordures biodégradables.

Il a été impossible de stocker la matière organique en attendant une grande quantité. La matière a été si bio-active qu'une partie était déjà fermentée pendant le stockage. On a donc fait de tas plus petit qui était prêt en moins de temps qu'avant.

Le tri à la source réduit les coûts de production du compost. Il améliore la qualité du compost. Il augmente le rendement de la matière organique. Il augmente également la matière organique fine mise en compost et accélère par la suite le processus de compostage.

6.2.6.1 Problèmes rencontrés lors de l'introduction du tri à la source

Les responsables du GIE ont considéré la sensibilisation pour le tri à la source comme un travail supplémentaire qui le projet doit leur payer. Ils ont voulu être payé pour chaque suivi dans les ménages malgré que le tri à la source le décharge.

La sensibilisation « est un élément fondamental d'une stratégie au niveau d'un projet, au niveau local et de ce fait, les responsables devraient insister là-dessus afin d'amener les populations à changer de comportements vis-à-vis des ordures. En d'autres termes changer la perception négative que les populations continuent à avoir à l'endroit des ordures. » (Ba, 2001)

Suite aux sensibilisations, les agents du projet ont constaté que le tri n'a pas été respecté par les ménages dû au manque de compréhension du fiche de sensibilisation, au manque de communication dans le ménage et aux négligences par les charretiers chargés de ramassage des ordures (irrégularité, non-séparation des ordures sur la charrette).

Les responsables du GIE ont demandé une séparation de la place de chargement de la charrette en bonne et due forme qui une fois payée n'a pas été utilisée par les charretiers. Ils ont séparé les ordures en versant les ordures biodégradables sur un plastique.

Ce comportement est très répandu dans des projets de développement mais ne correspond pas au comportement d'une personne responsable cherchant à se prendre en charge.

La population s'est plainte de justesse de l'irrégularité du ramassage. Le charretier chargé du ramassage des ordures n'a pas été suivi par les responsables du GIE ni par ENDA-rup.

6.2.6.2 Solutions à ces problèmes

Pour améliorer et faciliter le tri, le projet a payé des poubelles et y a mis des autocollants portant des images de la matière organique dessus. Il a payé également les responsables pour la sensibilisation. Il a acheté d'une planche pour la séparation de la charrette.

Pour motiver les ménages, le projet et le GIE ont recensé les ménages avec le meilleur tri.

Les agents du projet ont effectué des suivis ensemble avec l'équipe de l'ENDA. Ce dernier a par la suite fait le suivi des charretiers et retiré une charrette d'un charretier irrégulier. Cela a fait travailler les autres et renforcer le moral de travail.

Une fois, les membres du GIE ont vu que le tri à la source réduit le travail pénible du tri des ordures dans la station de compostage, ils étaient motivés de continuer la sensibilisation et de faire le suivi du tri dans les ménages.

7 Construction des modèles agricoles

Sur la base des enquêtes standardisées auprès des exploitants agricoles, certaines variables ont été prises pour des modèles de régression logistique. Pour la partie agricole, deux groupes des modèles ont été élaborés. Un groupe pour les variables à expliquer concernant le comportement vis-à-vis du compost c.-à-d. si l'exploitant connaît la fabrication du compost, s'il fabrique le compost et s'il utilise le compost. Ces modèles sont appelés les modèles des faits. (Figure 20)

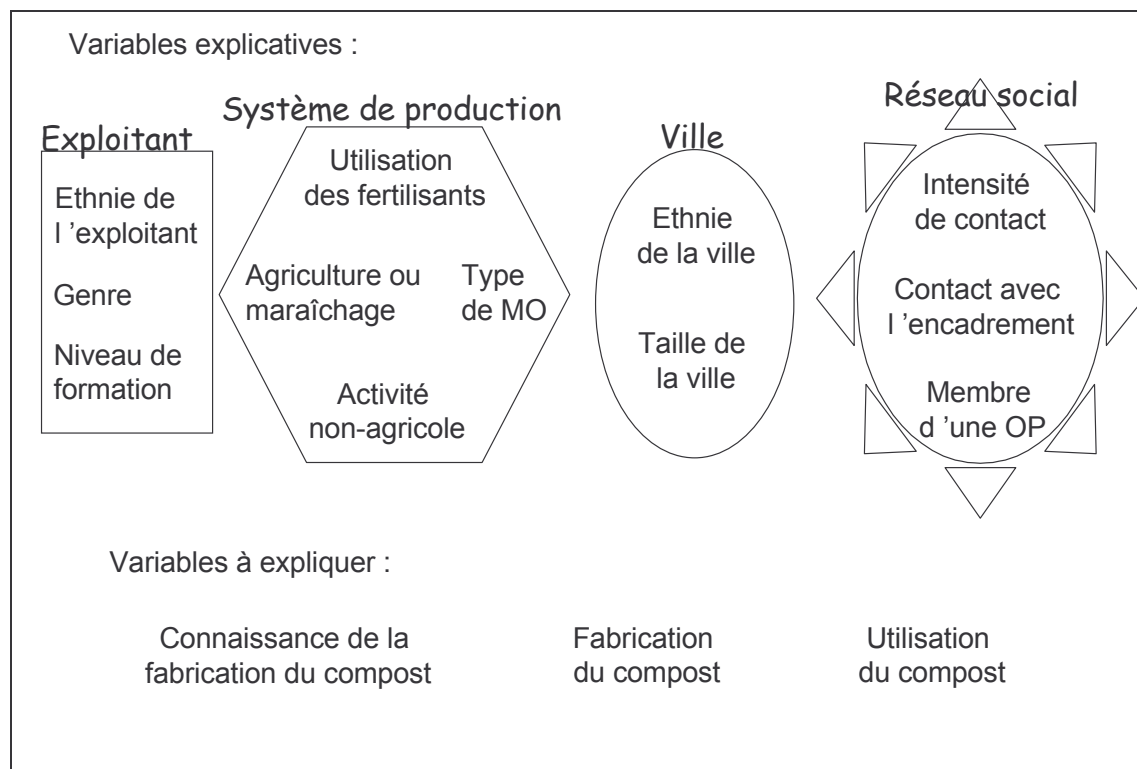


Figure 20 : Modèle schématique des variables explicatives et des variables à expliquer des faits agricoles

Dans tous les modèles agricoles, la ville est caractérisée par deux variables explicatives notamment la taille de la ville et l'ethnie de la ville. Pour décrire l'exploitant agricole, l'ethnie de l'exploitant, le genre et le niveau de formation ont été retenus comme les variables explicatives. Le système de production est spécifié par l'utilisation des fertilisants, le type de main-d'œuvre, la pratique d'une activité extra-agricole et par la culture de légumes (maraîchage) ou la culture des aliments de base en agriculture pluviale. Le réseau social est défini par le contact avec l'encadrement, l'adhésion à une organisation paysanne et l'intensité de contact avec le monde agricole comme variables explicatives. (Figure 20)

Le 2^{ème} groupe des modèles concerne les variables à expliquer étant des opinions ou des dispositions notamment si l'exploitant est disposé d'acheter le compost, s'il pense qu'on peut utiliser le compost pour un traitement phytosanitaire et si l'exploitant est disposé d'utiliser le compost issu des ordures ménagères. (Figure 21)

Dans les modèles des avis concernant le compost, les variables à expliquer des modèles des faits agricoles deviennent des variables explicatives et s'ajoutent aux variables explicatives des modèles des faits agricoles.

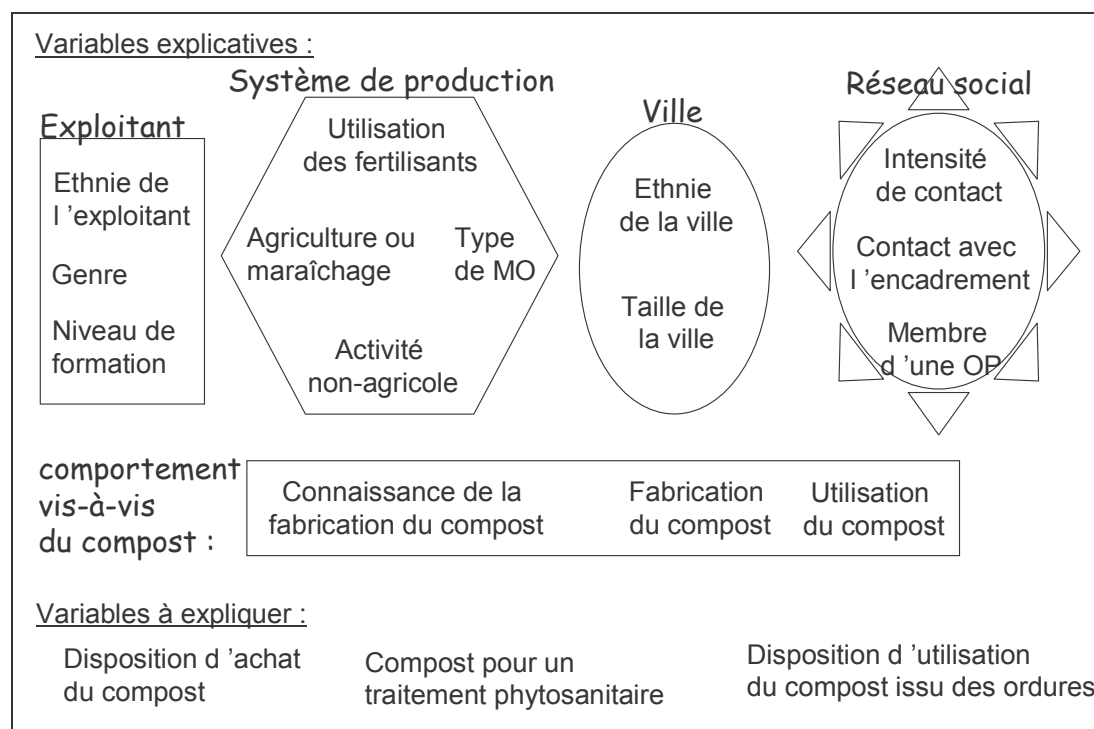


Figure 21 : Modèle schématisé des variables explicatives et des variables à expliquer sur les avis concernant le compost

7.1 Variables explicatives des modèles agricoles

7.1.1 Variables explicatives concernant l'exploitant

7.1.1.1 Ethnie de l'exploitant

Selon la littérature et des interviews auprès de personnes ressources, on s'attendait à une influence de l'ethnie de l'exploitant car la fabrication du compost à partir des ordures touche aux aspects d'hygiène, à la notion de transformation et de fertilité du sol qui peut être accompagnée des esprits et à des influences dues au savoir-faire local. Pour diminuer les nombres de catégories des ethnies, on a classé les ethnies les plus importantes par leur nom et les ethnies en minorité par ne pas être une ethnie d'importance. Par exemple, les exploitants de Lomé sont soit des Ewés ou Minas soit des non-Ewés ou non-Mina. Par ailleurs, on a regroupé les Ewés et les Minas dans une seule catégorie car ils sont relativement proches comparés aux ethnies sahéliennes ou musulmanes.

Rufisque, Conakry et Timbi Madîna sont peuplés par des mêmes ethnies en fréquences différentes dû à l'échange commercial et culturel entre ces villes. Des Soussous, des Peuls, des Wolofs et des Malinkés habitent dans toutes ces villes. Les Malinkés sont en minorité mais on les trouve à Rufisque de même qu'à Timbi Madîna et à Conakry. Les Peuls sont en majorité à Timbi Madîna, mais ils cultivent

aussi à Conakry et à Rufisque. Les Soussous sont en majorité à Conakry, mais on les rencontre aussi à Timbi Madîna et ils travaillent souvent comme les manœuvres à Rufisque. Les "Forestiers" regroupent les trois ethnies de la Guinée Forestière. Ils sont en minorité dans toutes les villes investiguées, mais on les rencontre à Timbi Madîna et à Conakry. Les autres ethnies du Sénégal sont classées comme non wolof ou lebou. Il faut noter que les Wolofs et les Lebous sont regroupés dans la catégorie wolof/ lebou parce que la langue lebou est classée comme un dialecte de wolof. Les fréquences et les pourcentages des différentes ethnies sont mentionnés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 52 : Fréquences et pourcentages des ethnies des exploitants

Ethnie	Fréquences	Pourcentages
Éwé/ Mina	642	37,30
Forestier	44	2,56
Malinké	92	5,35
Non Éwé/ Mina	120	6,97
Non Wolof/ Lébou	92	5,35
Peul	238	13,83
Rien mentionné	41	2,38
Soussous	265	15,40
Wolof/ Lébou	187	10,87

A Lomé, les maraîchers sont souvent de Mina et la population locale est traditionnellement Ewé. Comme on a créé le complexe culturel éwé/ mina, cette différence n'apparaît pas dans les analyses.

7.1.1.2 Genre de l'exploitant

La gestion des ordures est traditionnellement une tâche des femmes, donc leur transformation en compost peut être liée au genre. Dans toutes villes confondues, les femmes représentent 40 % des agriculteurs ou maraîchers urbains. (Voir Tableau 53)

Tableau 53 : Fréquences et pourcentages de genre des exploitants

Genre	Fréquences	Pourcentages
Féminin	691	40,15
Masculin	1030	59,85

Le Tableau 54 montre la répartition entre agriculteurs et agricultrices enquêtés par ville-site.

Tableau 54 : Répartition des exploitants selon le genre dans différentes villes

Genre	Conakry		Timbi Madîna		Rufisque		Tsévié		Lomé	
Féminin	271	67,9%	138	69,0%	114	35,5%	84	20,9%	81	20,3%
Masculin	128	32,1%	62	31,0%	207	64,5%	317	79,1%	319	79,7%
Total	399	100,0%	200	100,0%	321	100,0%	401	100,0%	400	100,0%

Comme la taille de l'échantillon fournit des données représentatives, on peut conclure que la répartition par genre dans l'enquête est représentative de la répartition dans la population. La similitude des pourcentages de femmes par rapport aux hommes dans le même pays amène à dire que si l'activité agricole est plutôt une activité féminine (ou une activité masculine), cela dépend avant tout du pays et moins de la localisation dans le pays (si on est dans une ville rurale ou une grande ville).

Par ailleurs, en croisant les cultures pratiquées, le genre et les villes, il ressort que la culture de la patate douce à feuilles est la forte priorité des maraîchères de Conakry. Donc le choix de la patate douce a amené le projet vers un groupe cible en majorité féminin pour le compost phytosanitaire. Cela correspond au fait qu'en Guinée la majorité des maraîchers sont des femmes.

A Timbi Madîna, la culture de la pomme de terre occupe la troisième place de fréquence pour les agricultrices de même que pour les agriculteurs. La moitié des agricultrices contre $\frac{3}{4}$ des agriculteurs cultivent la pomme de terre. La majorité des producteurs de pomme de terre sont des femmes. Il semble qu'en Guinée la majorité des exploitants agricoles sont des femmes. Cela peut être aussi une coïncidence. En Afrique de l'Ouest, les légumes à feuilles font partie des légumes traditionnelles qui sont généralement cultivés par les femmes. Dans certaines ethnies et certains villages, les bas-fonds sont cultivés par les femmes pour la production du riz. Ceci est le cas pour les Malinkés dans la 1^{ère} région du Mali qui n'est pas loin de la moyenne Guinée où est situé Timbi Madîna. Ces arguments peuvent expliquer la majorité des femmes dans l'agriculture dans les deux villes-site en Guinée.

A Rufisque, les cultures hivernales sont partagées entre les agriculteurs et les agricultrices. Les agricultrices cultivent surtout le gombo et le bissap. Les agriculteurs par contre produisent du mil, du maïs et du gombo. Les cultures irriguées sont plutôt le domaine des maraîchers. Il y a peu de maraîchères. Le choix de la tomate a guidé le projet vers un groupe cible masculin.

A Tsévié, le manioc est très important pour tous les agriculteurs.

A Lomé, la culture de laitue occupe la 2^{ème} place de fréquence de culture après l'oignon. Les cultures sont de mêmes importances pour les maraîchères que pour les maraîchers.

7.1.1.3 Niveau de formation

Comme on a analysé la question concernant la connaissance, on suppose que le niveau de formation joue au moins sur la connaissance de la fabrication du compost. Puisque la connaissance est une condition préalable à la fabrication et à l'utilisation du compost, une influence du niveau de formation est possible donc à tester dans les modèles.

Les illettrés n'ont pas fréquenté une institution de formation ou suivi une formation professionnelle. En cas d'absence de la réponse, on a cherché à classer le niveau de formation à partir de l'activité extra-agricole. Malgré cela il y a 6,2 % de réponses sans information (rien mentionné). 37 % des agriculteurs et maraîchers sont illettrés.

Un peu plus qu'un quart a au moins visité l'école primaire. Cela ne veut pas dire que la personne a terminé l'école primaire par une qualification. Même si elle est allée seulement la première année à l'école elle est comptée dans cette catégorie. Pour toutes les catégories, la visite de l'institution suffit pour être classé selon elle, indépendamment si on a terminé les cours avec ou sans succès. 13 % des exploitants ont fréquenté un collège. Les anciens élèves des écoles coraniques sont rencontrés à Timbi Madîna, à Conakry et à Rufisque et représentent 7 % des exploitants. Les anciens élèves des lycées font 5,5 % des agriculteurs ou maraîchers. Les alphabétisés et ceux qui ont suivi une formation professionnelle dépassent 1 %, les universitaires n'atteignent même pas 1 %. (Tableau 55)

Tableau 55 : Fréquences et pourcentages des niveaux des formations

Niveau de formation	Fréquences	Pourcentages
Alphabétisé	29	1,69
Collège	230	13,36
Ecole coranique	125	7,26
Ecole primaire	465	27,02
Formation professionnelle	24	1,39
Illettré	631	36,66
Lycée	95	5,52
Rien mentionné	107	6,22
Université	15	0,87

La question concernant le niveau de formation était jugée pénible pour des gens qui ont abandonné l'école précocement. On a donc posé la question "quand as-tu abandonné l'école" à des personnes donnant l'impression de ne pas avoir fini l'école. Cette question souple permet aux analphabètes de dire facilement "je n'y suis même pas allé". On a regroupé alors les années d'abandon de l'école par type d'école : Illettré, école primaire, collège et lycée. Les autres niveaux de formation sont plus faciles à recueillir. L'enquête répond directement : école coranique, université, formation professionnelle et "alphabétisé".

Pour mieux comprendre l'importance du niveau de formation, on l'a analysé par genre et par ville.

Le niveau de formation des ménagères des différentes villes est montré graphiquement dans la Figure 22.

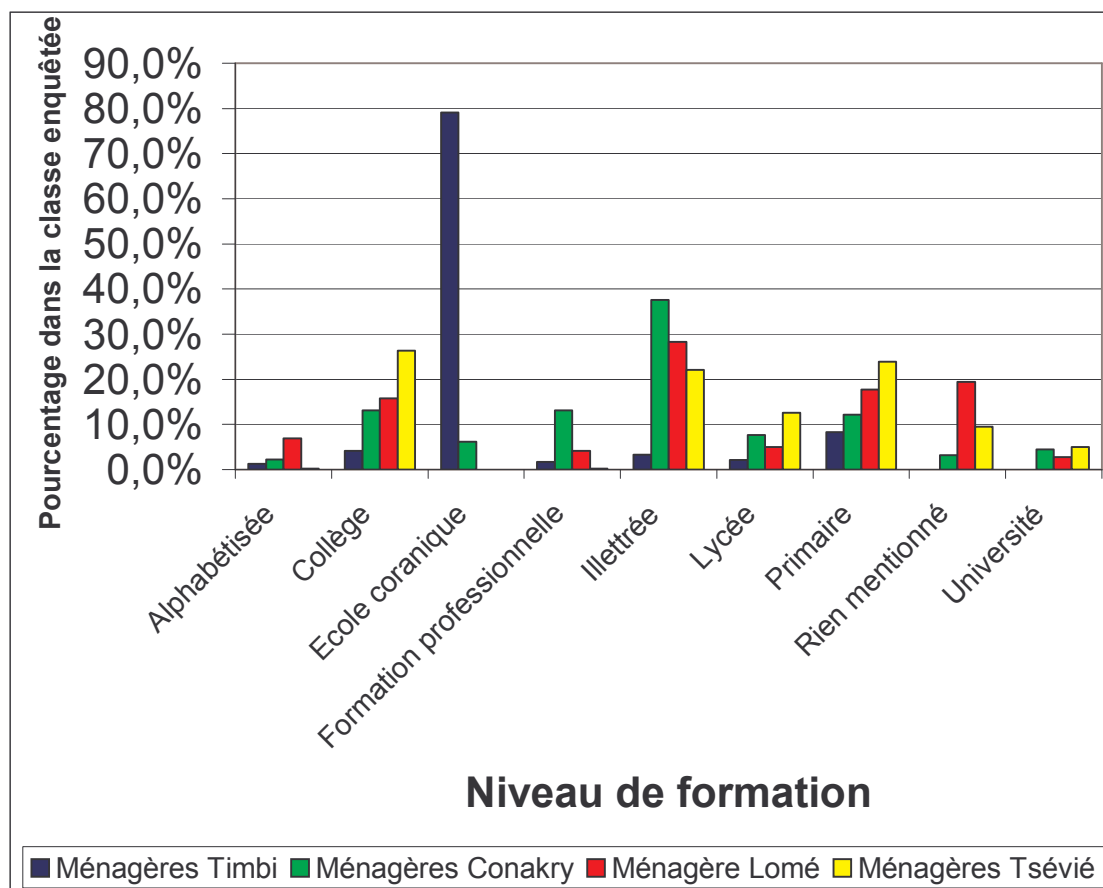


Figure 22 : Le niveau de formation des ménagères dans les différentes villes

Source: Kessler, Nov. 2001

On rencontre des ménagères de tous les niveaux de formation dans presque toutes les villes. Cela est remarquable pour l'université et le lycée. (Voir Figure 22)

Le niveau de formation des agricultrices et des maraîchères est représenté sur la Figure 23.

Dans toutes les villes à part Timbi Madîna, 65 à 80 % des agricultrices et maraîchères sont illettrées, 9 à 24 % sont allées à l'école primaire et 4 à 8 % sont allées au collège. Les autres niveaux de formation sont très faiblement représentés. (Voir Figure 23)

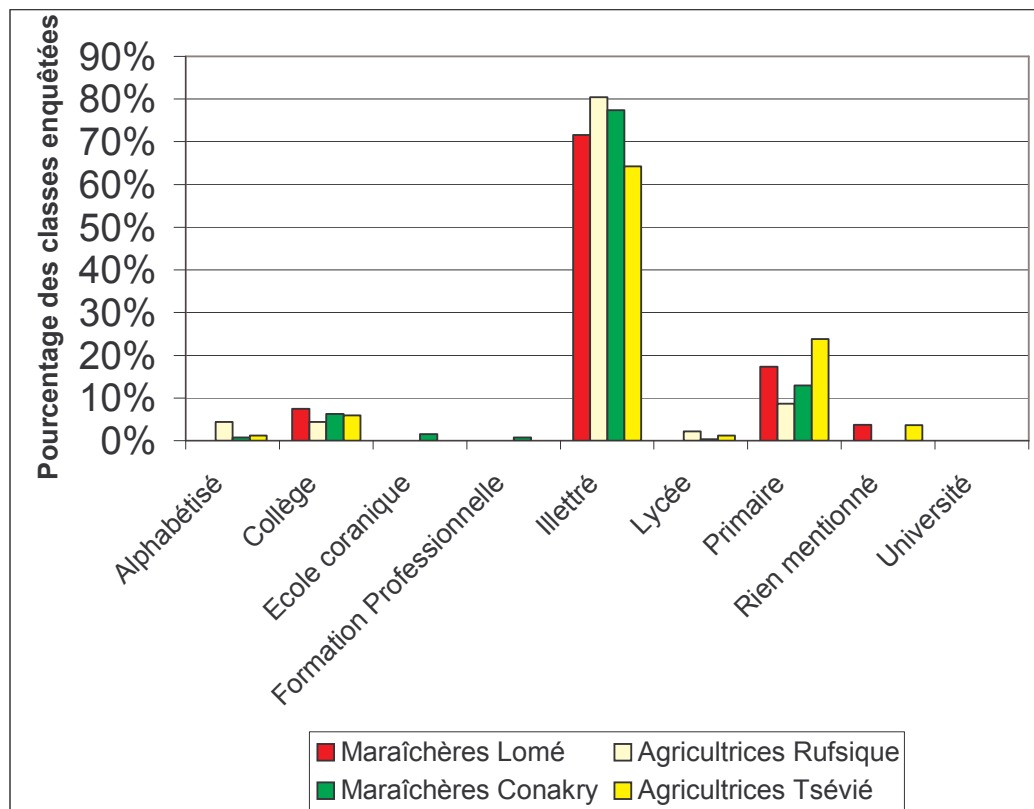


Figure 23 : Le niveau de formation des agricultrices et maraîchères des différentes villes

Source : Kessler, Nov. 2001;

En comparant les niveaux de formation des ménagères, des agricultrices et des maraîchers, on peut conclure que les femmes d'un niveau de formation élevé ne font plus d'agriculture ou de maraîchage.

Le niveau de formation des agriculteurs et maraîchers est présenté dans la **Figure 24**.

Les agriculteurs et maraîchers peuvent être regroupés en deux groupes. Les agriculteurs de Tsévié et les maraîchers de Lomé constituent un groupe et les agriculteurs de Rufisque et les maraîchers de Conakry l'autre groupe. (Voir **Figure 24**)

Le premier groupe est formé de 25 à 27 % de gens ayant fréquenté le collège, de 42 à 47 % de gens ayant visité l'école primaire et 11 à 16 % sont des illettrés.

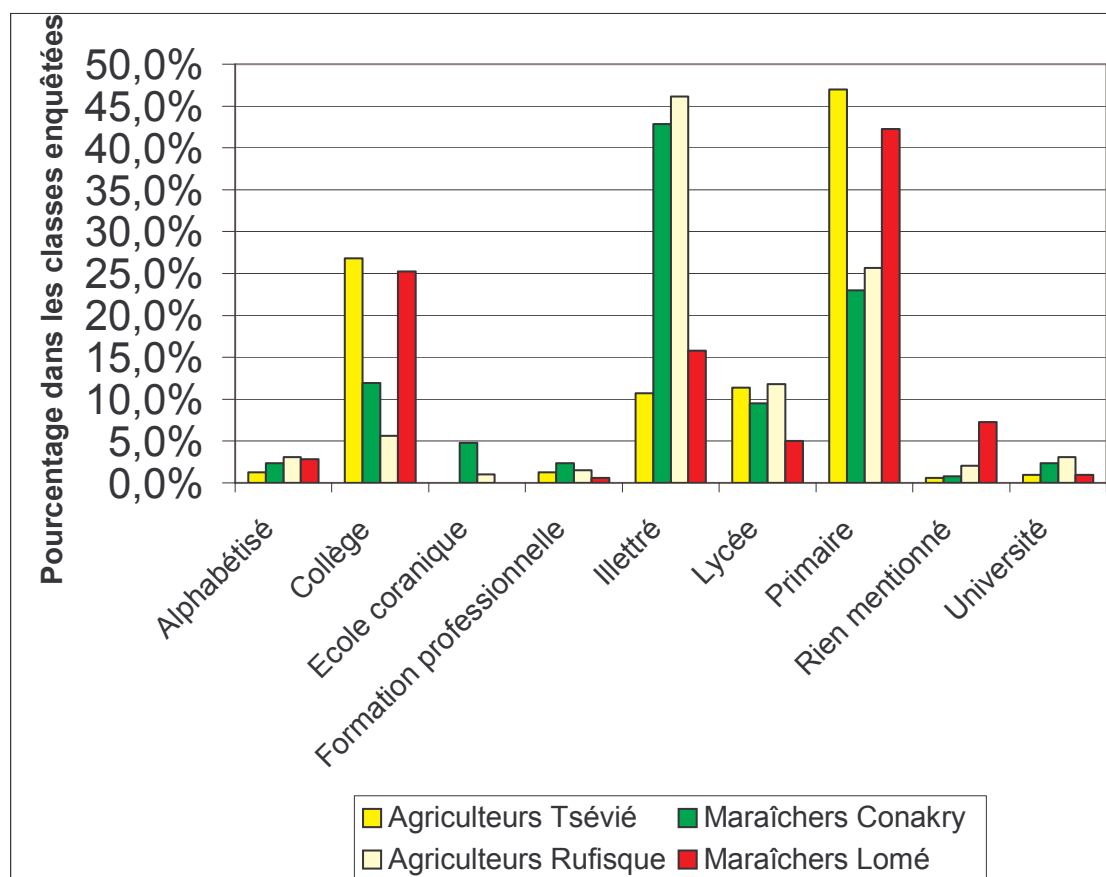


Figure 24 : Le niveau de formation des agriculteurs et des maraîchers des différentes villes

Source: Kessler, Nov. 2001 ;

Le deuxième groupe se compose de 43 – 47 % d'illettrés, de 23 – 26 % de gens ayant fréquenté l'école primaire et 6 – 12 % qui ont fait le collège. Ces deux groupes se ressemblent statistiquement des anciens élèves de lycée (5 – 12 %), des alphabétisés, des étudiants d'université et ceux qui ont reçu une formation professionnelle.

Le niveau de formation des chefs de concession des différentes villes est exposé dans la Figure 25.

Au niveau des formations, les chefs de concession sont plus homogènes que les agriculteurs et maraîchers.

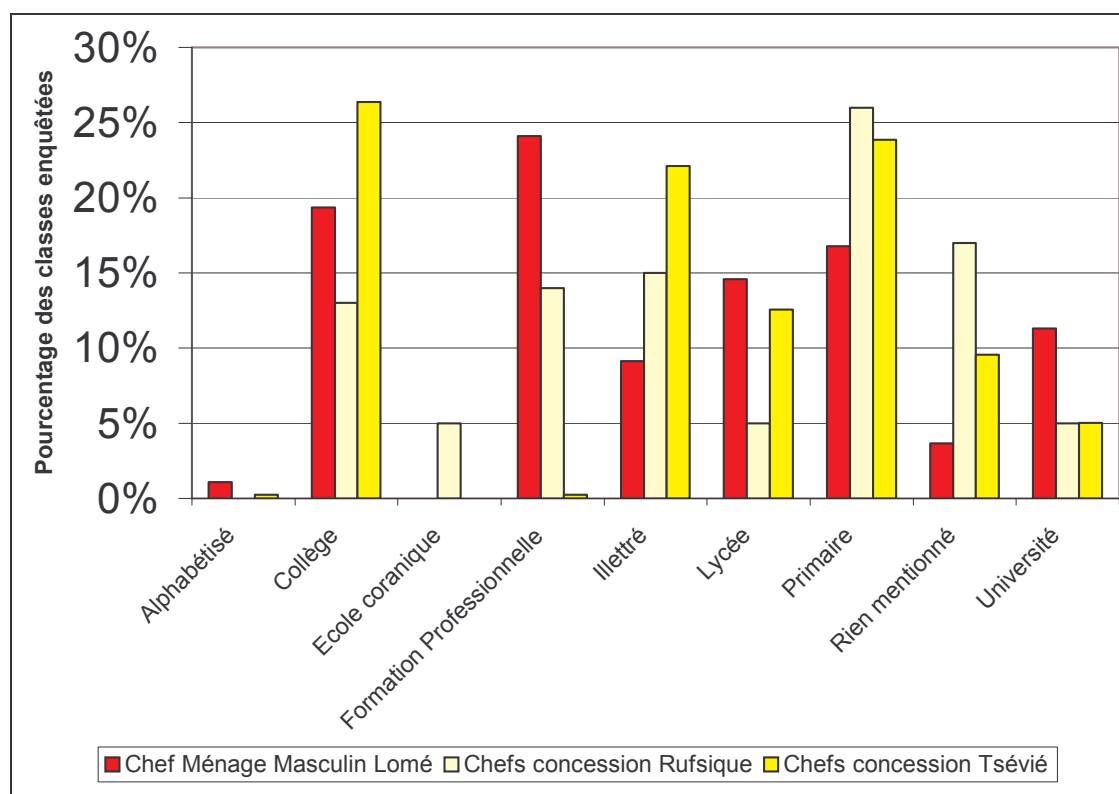


Figure 25 : Le niveau de formation des chefs de concession masculins

Source : Kessler, Nov. 2001 ;

En comparant les femmes et les hommes agricoles, on peut dire qu'en général le niveau de formation des maraîchers et des agriculteurs est plus élevé que celui des femmes de tous les groupes.

Ceci signifie que le matériel de sensibilisation des ménagères devra être adapté aux analphabètes. Si le matériel de vulgarisation sur l'extrait de compost nécessite un niveau de formation trop élevé, les maraîchères et les agricultrices seraient exclues de l'information.

7.1.2 Variables explicatives concernant le système de production

7.1.2.1 Utilisation des fertilisants

Selon les enquêtes auprès des exploitants et des personnes ressources du milieu agricole, le compost est un fertilisant. Théoriquement, l'utilisation des fertilisants ou la non-utilisation des fertilisants doit influencer l'utilisation du compost et répercutant la fabrication du compost et sa connaissance. Presque 71 % des agriculteurs ou maraîchers urbains utilisent des fertilisants. (Voir tableau ci-dessous)

Tableau 56 : Fréquences et pourcentages des utilisateurs des fertilisants

Utilisation des fertilisants	Fréquences	Pourcentages
Non	503	29,23
Oui	1218	70,77

L'utilisation de fertilisants tout type confondu est très variable selon la ville et le système de production. Les taux d'utilisation des fertilisants sont mentionnés dans le Tableau 57.

Tableau 57 : Taux d'utilisateurs de fertilisants par ville

Fertilisants ?	Conakry		Timbi Madîna		Rufisque		Lomé		Tsévié	
Oui	306	77%	184	92%	256	80%	400	100 %	72	18%
Non	93	23%	16	8%	65	20%	0	0 %	329	82%

L'utilisation des fertilisants est très répandue surtout chez les maraîchers de Lomé, un peu moins à Timbi Madîna. Cela est un peu étonnant car les villes rurales souffrent souvent de pénuries de fertilisants qui sont importés ou fabriqués à la capitale.

A Rufisque, l'utilisation du fumier est très fréquente; ceci peut s'expliquer par le taux élevé d'utilisation de fertilisant par les agriculteurs en pluvial, il faut également remarquer que le gombo et le bissap sont des cultures de rente et non destinée à l'autoconsommation. C'est qui explique l'application des fertilisants dans l'agriculture pluviale de gombo et de bissap.

A Conakry, l'utilisation des fertilisants pour une culture de rente, comme les feuilles de patate douce, est répandue mais ne pas autant qu'à Lomé où le maraîchage sur le sable de mer n'est pas rentable sans apport de fertilisants.

Ce sont seulement les agriculteurs des cultures vivrières pour l'autoconsommation et la vente du surplus à Tsévié, qui appliquent peu ou pas de fertilisants. (Voir Tableau 57)

7.1.2.2 Agriculture pluviale ou maraîchage

Un maraîcher exploite plus la fertilité du sol alors il doit la reconstituer pour maintenir le niveau de production. Le compost est un bon moyen d'entretien de la fertilité du sol. Les agriculteurs en pluvial attribuent souvent le manque de fertilité au manque de pluies.

Dans nos enquêtes, nous avons interviewé une population de 44 % des agriculteurs en pluvial et de 56 % des maraîchers (Voir Tableau 58). Un exploitant est classé comme maraîcher lorsqu'il cultive des légumes et lorsqu'il les irrigue. Les producteurs de pomme de terre irriguée sont classés comme des maraîchers. Les producteurs de pomme de terre en pluviaux sont classés comme des agriculteurs en pluvial.

Tableau 58 : Fréquences et pourcentages des systèmes de production

Système de production	Fréquences	Pourcentages
Agriculture pluviale	756	43,93
Maraîchage	965	56,07

7.1.2.3 Type de la main-d'œuvre

La gestion de temps par les maraîchers et les agriculteurs a été une question à analyser pour savoir si les exploitants ont le temps matériel pour pouvoir fabriquer le compost.

La disponibilité en main-d'œuvre est très complexe à analyser. Pour se rapprocher au mieux à la réalité, on a considéré deux variables. La première pour voir si l'agriculteur a une activité extra-agricole ou non et la deuxième décrivant le type de main-d'œuvre mobilisée pour les travaux champêtres.

Les questions concernant la disponibilité en main-d'œuvre sont les suivantes :

- Est-ce que vous pratiquez une activité non agricole ?
- Comment partagez-vous le temps entre les cultures et votre travail extra-agricole ?
- Est-ce que vous cultivez vous-mêmes ?
- Est-ce que vous cultivez pour vous-mêmes ?
- Qui cultive avec vous ?
- Pourquoi faites-vous de l'agriculture ?
- Comment êtes-vous organisés pour le travail agricole ?
- Comment êtes-vous organisés pour la fabrication du compost ?
- Etes-vous regroupés avec d'autres agriculteurs ?

On a catégorisé les réponses en main-d'œuvre familiale (25 %), main-d'œuvre salariée (34 %), et main-d'œuvre familiale et salariée (8 %) lorsqu'un exploitant emploie les deux types de main-d'œuvre. La catégorie "personne" correspond à un exploitant qui dit qu'il fait tous les travaux champêtres lui seul (25 %). Seulement, 6% des exploitants signalent travailler entre voisins et/ou en entraide. (Tableau 59)

Selon les enquêtes auprès des exploitants, la fabrication du compost est jugée comme étant un travail pénible. Souvent les travaux pénibles sont délégués aux enfants, aux femmes ou aux salariés.

Tableau 59 : Fréquences et pourcentages des types de main-d'œuvre

Type de main-d'œuvre	Fréquences	Pourcentages
Familiale	434	25,22
Familiale et salarié	136	7,90
Personne	422	24,52
Rien mentionné	41	2,38
Salarié	584	33,93
Voisin/ Entraide	104	6,04

A Timbi Madîna, on observe la tendance que les ménages où l'homme est absent la femme fait moins fréquemment la pomme de terre que dans les ménages où l'homme est présent. Egalement, le nombre de femmes joue sur la production de pomme de terre. A savoir, les ménages où la femme est la seule femme produisent moins fréquemment la pomme de terre. (Kessler, Dec. 2001) Cependant, le nombre des hommes dans le ménage n'influence pas l'activité agricole dans le sens que la femme fera l'agriculture ou non. Ce n'est pas l'agriculture en soi qui est influencée

par la composition du ménage, mais le système de production qui change en fonction de la main-d'œuvre familiale disponible dans le ménage.

7.1.2.4 Activité extra-agricole ou non

Un exploitant double actif dispose moins de temps pour les travaux champêtres. Puisque la fabrication du compost demande de la main-d'œuvre, la double activité peut empêcher l'exploitant de fabriquer du compost. 52 % des agriculteurs ou maraîchers urbains sont double actifs.

Tableau 60 : Fréquences et pourcentages de la double activité

Type de l'exploitation	Fréquences	Pourcentages
Agriculteur à temps plein	823	47,82
Double Actif	898	52,18

Selon nos enquêtes, les agricultrices ou maraîchères partagent la journée, le matin aux champs et l'après-midi pour leur activité extra-agricole ou vis versa parce que les femmes sont chargées de la préparation de repas donc elles vont au champ de bonne heure et reviennent pour la préparation du repas ou elles préparent tôt et vont au champs après la préparation. Cette gestion de temps limite la distance entre la maison et le champ. A Tsévié, nous avons analysé que les champs cultivés par les femmes sont plus proches des maisons. En conséquences, elles cultivent des sols plus pauvres et des parcelles plus petites que celles cultivées par les hommes.

Les hommes passent des journées entières aux champs et des journées entières pour les activités extra-agricoles. Les exploitants embauchés disposent uniquement les week-ends et les jours fériés pour les travaux champêtres. Les artisans travaillent au champ en fonction de l'offre d'emploi qualifié. En cas de travail artisanal, ils se font remplacer par des manœuvres agricoles.

A Lomé et à Conakry, environ la moitié d'exploitants pratique l'agriculture à temps partiel et l'autre moitié à plein temps. A Lomé, cette relation de temps partiel par rapport au plein temps est la même pour les femmes et les hommes. Par contre à Conakry, les maraîchers travaillent à temps partiel et les maraîchères à plein temps. Donc on peut conclure que les maraîchers ont des possibilités de trouver une embauche. (Kessler, 2002, Rapport final)

Car Timbi Madîna et Tsévié sont de villes rurales, l'agriculture y est pratiquée à temps plein par 68 – 79 % des agriculteurs. (Kessler, 2002, Rapport final)

Le cas de Rufisque est différent. Les Rufisquois et Rufisquoises pratiquent l'agriculture à temps partiel dans 75 % de cas. La plupart des agricultrices sont de commerçantes en même temps. (Kessler, 2002, Rapport final) Dû au climat sahélien, les agriculteurs en pluvial s'occupent seulement pendant 5 à 7 mois de l'agriculture.

Le croisement des données des agriculteurs et agricultrices sur le genre, l'âge et la ville montre qu'à Rufisque l'agriculture est aussi une activité de vieux (plus que 55 ans) qui n'ont pas de retraite ou une faible retraite. (Kessler, 2002, Rapport final)

7.1.3 Variables explicatives concernant la ville

7.1.3.1 Ethnie de la ville

La variable "ethnie de la ville" représente la variable pour la ville puisque les villes se différencient par leur milieu culturel. A l'exception de la ville de Lomé et celle de Tsévié qui sont classées dans la même catégorie « ethnie de la ville » parce que les Ewés et les Minas se ressemblent relativement sur le plan linguistique et culturel. Par ailleurs, la distance entre les villes de Lomé et de Tsévié ne s'élève qu'à 40 Km.

La surproduction agricole de la ville de Tsévié est vendue à Lomé. Les deux villes échangent fortement sur le plan commercial. Sur le plan culturel, il faut noter que la ville de Tsévié est influencée par la ville de Lomé. La ville à majorité peule est Timbi Madîna, celle à majorité soussou est Conakry et Rufisque correspond à la ville à majorité wolof. Les fréquences des ethnies de la ville correspondent à la taille des enquêtes dans les différentes villes. (Voir tableau ci-dessous)

Tableau 61 : Fréquences et pourcentages des ethnies des villes

Ethnie de la ville	Fréquences	Pourcentages
Ewé/ Mina	801	46,54
Peul	200	11,62
Soussou	399	23,18
Wolof	321	18,65

7.1.3.2 Taille de la ville

La taille de la ville influence la gravité du problème d'ordures qui sont la base de la fabrication du compost selon les définitions appliquées dans ces analyses.

Les petites villes sont souvent reculées. Ce fait réduit la disponibilité des fertilisants et la possibilité de vente de la surproduction. Alors, l'intérêt de faire une surproduction est minimisé. Pour cela, l'intérêt d'application d'un agent d'amélioration du sol qui accroîtra la production est restreint. Puisque l'utilisation des fertilisants fait partie des variables explicatives, la taille de ville peut être isolée comme effet spécifique. Chaque ville a une taille différente. (Voir Tableau 62)

Tableau 62 : Fréquences et pourcentages des tailles des villes

Taille de la ville en habitant	Nom de la ville	Fréquences	Pourcentages
4000	Timbi Madîna	200	11,62
40000	Tsévié	401	23,30
140000	Rufisque	321	18,65
1000000	Lomé	400	23,24
1400000	Conakry	399	23,18

7.1.4 Variables explicatives concernant le réseau social

7.1.4.1 Intensité de contact avec le milieu agricole

La fabrication du compost nécessite sa connaissance et de la main-d'œuvre. Pour avoir accès à ces deux conditions, il faut des contacts avec le monde agricole. En cherchant à mesurer l'intensité de contact, on a développé une variable comme suit : L'agriculteur ou le maraîcher peut en effet recevoir conseil ou un coup de main à plusieurs niveaux :

- lors de l'achat des intrants par un groupement, une association ou un membre de la famille
- lors de la vente de produits agricoles passant par un groupement, une association ou un membre de la famille,
- demander conseil pour des problèmes agricoles,
- demander conseil pour des problèmes phytosanitaires,
- demander conseil pour la fabrication du compost,
- être membre d'un groupement ou d'un groupe (entraide),
- être en contact avec une personne ressource du milieu agricole ;

Pour chaque contact dans une de ces sept possibilités, l'exploitant reçoit un point. Ces points sont additionnés. Un exploitant de l'intensité de contact 0 s'organise seul et ne demande conseil à personne (37 % des exploitants) (Voir Tableau 63). Un exploitant organisé pour l'achat et la vente, qui demande conseil pour tous les cas enquêtés, organisé en groupe et en contact avec une personne ressource du milieu agricole va recevoir le niveau 7.

Tableau 63 : Fréquences et pourcentages des intensités de contact

Intensité de contact	Fréquences	Pourcentages
0	639	37,13
1	313	18,19
2	380	22,08
3	246	14,29
4	75	4,36
5	20	1,16
6	17	0,99
7	31	1,80

7.1.4.2 Membre d'une organisation paysanne

Puisque la fabrication du compost nécessite de la main-d'œuvre et est souvent vulgarisée par des ONG qui encadrent des groupements et des associations, l'adhésion à une organisation paysanne peut influencer le comportement vis-à-vis du compost. 14 % des exploitants enquêtés sont membres d'une organisation paysanne (Tableau 64).

Tableau 64 : Fréquences et pourcentages de l'adhésion à une organisation paysanne

Adhésion	Fréquences	Pourcentages
Non-membre	1477	85,82
Membre	244	14,18

7.1.4.3 Contact avec l'encadrement

Selon les enquêtes à Lomé, la fabrication du compost est vulgarisée depuis les années 1960. Généralement, on suppose que le savoir-faire dépend du service de vulgarisation. L'expérience du terrain montre souvent que le savoir-faire est transmis entre agriculteur et peu influencé par le service de vulgarisation. Néanmoins, il faut tester l'influence du contact avec l'encadrement officiel sur le comportement vis-à-vis du compost. En moyenne, moins que 10 % des exploitants sont en contact avec les services de vulgarisation agricoles (Tableau 65).

Tableau 65 : Fréquences et pourcentages des contacts avec l'encadrement formel

Contact avec l'encadrement	Fréquences	Pourcentages
Sans contact à l'encadrement	1555	90,35
En contact avec l'encadrement	166	9,65

7.1.5 Variables explicatives non réalisées

Les variables explicatives concernant l'exploitant non réalisées sont le niveau de revenus et taille de la surface de l'exploitation. Pour les réponses à propos de revenus, on observe pour l'enquête à Conakry en moyenne une différence du simple au quadruple entre la réponse combien il ou elle gagne par saison et le montant calculé à partir du prix par coupe et planche, le nombre de planches, et le nombre de coupes. Dans les autres villes, il est moins évident de calculer le revenu à partir des détails donc, on a jugé la variable trop biaisée pour la faire rentrer dans les modèles.

La taille d'une exploitation est souvent estimée par sa surface cultivée. Selon le système de production, la surface cultivée varie au fil de l'année. En plus, il est difficile pour les exploitants de donner la surface en mètre carré ou hectare - uniquement à Tsévié ils disposent d'une unité de surface locale reconnue par tous. Dans les autres villes, il faudra aller sur le terrain plusieurs fois dans l'année et mesurer la taille des planches pour avoir une information précise sur la taille des exploitations. Par ailleurs, on ne peut pas compter sur la bonne volonté de l'exploitant de dire la taille de sa ferme dans un système où l'agriculture est pratiquée sur une surface non lotie et sans titre foncier car de conflits seront programmés.

7.2 Variables à expliquer des modèles des faits agricoles

Chaque variable à expliquer dépend théoriquement de toutes les variables explicatives. La modélisation permet de choisir les variables explicatives les plus importantes pour la probabilité de l'évènement de la variable à expliquer. Pour chaque variable à expliquer, un modèle est élaboré. Les variables à expliquer sont catégorisées en deux type : Celles qui concernent les réalités, c'est-à-dire la connaissance réelle et la pratique culturelle. Et celles qui concernent les avis des exploitants par rapport à l'achat et l'utilisation future du compost. (Figure 21)

Les variables à expliquer des modèles agricoles concernant les faits sont les suivants :

- connaissance de la fabrication du compost,
- Fabrication du compost et
- Utilisation du compost ;

7.2.1 Connaissance de la fabrication du compost

Pour des raisons linguistiques, il n'était pas possible de demander, si un exploitant connaît le compost. Par exemple en éwé et mina, le mot pour compost correspond aussi à un tas d'ordures. Si on demande si la personne connaît le compost, on demande en fait si la personne connaît un tas d'ordures. Cela n'est pas utile dans une enquête. On a alors posé la question si la personne connaît la fabrication du compost. Même cette question n'est pas sans problèmes linguistiques parce qu'en wolof le compost signifie en première signification « fumier ». Seulement le fumier ne se fabrique pas en tant que tel. Il est ramassé.

Néanmoins, 18,5 % des tous les exploitants enquêtés signalent connaître la fabrication du compost.

Repartie par ville, la connaissance de la fabrication du compost est plus rependue à Timbi Madîna (53%) et la moins rependue à Conakry (Tableau 66). La forte différence entre ces deux villes guinéennes peut s'expliquer uniquement par la vulgarisation intensive du compost par la Fédération de Paysans du Fouta Djalon.

Tableau 66 : Pourcentage des exploitants signalant la connaissance de la fabrication du compost par ville-site

Réponses	Conakry	Lomé	Rufisque	Timbi Madîna	Tsévié
Non	96%	81%	74%	48%	91%
Oui	4%	19%	26%	53%	9%

7.2.2 Fabrication du compost

Parmi tous les exploitants enquêtés, seulement 10 % fabriquent du compost à base des ordures et du fumier.

La fabrication du compost est le plus fréquemment rencontrée à Timbi Madîna comme la connaissance de la fabrication du compost. Conakry et Tsévié sont les villes avec les moins des fabricants de compost. (Tableau 67)

Tableau 67 : Pourcentage des exploitants fabricant du compost par ville-site

Réponses	Conakry	Lomé	Rufisque	Timbi Madîna	Tsévié
Non	98%	88%	87%	69%	98%
Oui	2%	12%	13%	31%	2%

7.2.3 Utilisation du compost

Dans toutes les villes confondues, 18,7 % des exploitants indiquent utiliser du compost respectivement du fumier à Rufisque. A cause des problèmes linguistiques¹¹ déjà signalés, à Rufisque, 46 % des exploitants signalent utiliser du compost ou du fumier. A Timbi Madîna, 31 % des exploitants utilisent du compost comme défini ci-dessus (2.3.4 Compost). A Lomé, 19 % des maraîchers appliquent du compost. A Tsévié et à Conakry, l'utilisation du compost est très rare. (Tableau 68)

Tableau 68 : Pourcentage des utilisateurs du compost par ville-site

Réponses	Conakry	Lomé	Rufisque	Timbi Madîna	Tsévié
Non	97%	82%	54%	69%	94%
Oui	3%	19%	46%	31%	6%

¹¹ Le mot « toss » en wolof signifie compost et fumier en même temps, comme aussi « néféré ».

7.3 Variables à expliquer des modèles sur les avis des agriculteurs

Les variables à expliquer des modèles agricoles concernant les avis des agriculteurs sont :

- Disposition à l'achat du compost,
- Supposition d'utilisation du compost pour un traitement phytosanitaire et
- Disposition à l'utilisation du compost issu des ordures ménagères ;

7.3.1 Disposition à l'achat du compost

Selon les enquêtes, presque 60 % des exploitants sont disposés à acheter du compost.

Cette disposition est plus prononcée chez les maraîchers de Conakry et de Lomé. Même 57 % des agriculteurs en pluvial de Tsévié sont prêts à acheter le compost. Les exploitants de Rufisque et de Timbi Madîna, qui connaissent le mieux la fabrication du compost sont moins disposés à acheter le compost. (Tableau 69)

Tableau 69 : Pourcentage des exploitants disposés à acheter du compost par ville-site

Réponses	Conakry	Lomé	Rufisque	Timbi Madîna	Tsévié
Non	18%	29%	60%	74%	43%
Oui	82%	71%	40%	27%	57%

7.3.2 Supposition d'utilisation d'un compost phytosanitaire

Les exploitants enquêtes pensent à 28,5 % qu'on peut utiliser le compost pour un traitement phytosanitaire.

A Conakry et Rufisque, environ la moitié des exploitants pense qu'on peut utiliser le compost comme produit phytosanitaire. A Conakry, on a posé la question presque à tous les agriculteurs car la patate douce est produite par 87 % des agriculteurs urbains. A Rufisque, on a posé la question aux connaisseurs du compost qui représentent 86 % des agriculteurs.

A Timbi Madîna, on a demandé aux "spécialistes" c.-à-d. aux producteurs du compost. Ils se méfient plus que les exploitants de Rufisque et de Conakry.

Les plus méfiants sont les exploitants de Lomé et de Tsévié. Dans ces deux villes, les exploitants ont observé des brûlures des cultures en cas de manque de pluies et d'excès de compost ou sur les dépôts sauvages.

Tableau 70 : Pourcentage d'agriculteurs de chaque ville jugeant qu'on pourra soigner les plantes avec du compost

Compost pour un traitement phytosanitaire ?	Conakry	Lomé	Rufisque	Timbi Madîna	Tsévié
Non	57%	81%	58%	74%	86%
Oui	43%	19%	42%	27%	14%

La comparaison des différents taux d'avis (Tableau 70) montre qu'il n'est pas évident que les agriculteurs accepteront facilement l'introduction du compost comme traitement phytosanitaire. On voit qu'ils ne refuseront pas catégoriquement mais il faut des expérimentations et de la publicité pour un compost comme traitement phytosanitaire avant de pouvoir rentabiliser une station de compostage par la vente du compost.

A Conakry, nous avons posé aux maraîchers la question s'ils pensent qu'on pourrait utiliser le compost comme médicament 2 fois dans la même enquête, d'abord au producteur de patate douce à feuille et ensuite à tous les maraîchers. Pour la 1^{ère} question, 49 % des producteurs et productrices pensent qu'on peut utiliser le compost pour traiter de maladies. Pendant l'enquête, encore 31 % changent leur opinion vers un traitement phytosanitaire avec le compost. Par contre, 5 % perdent leur confiance au compost. Finalement 75 % des productrices et producteurs de patate douce à feuille croient à un compost phytosanitaire.

7.3.3 Disposition à l'utilisation du compost issu des ordures

Pour vérifier, si les agriculteurs voient un problème d'hygiène vis-à-vis du compost issu des ordures ménagères, nous les avons demandés si on peut consommer les fruits et légumes fertilisés avec ce compost issu des ordures. Les résultats sont affichés dans le Tableau 71.

Tableau 71 : Taux d'acceptation de la consommation des fruits et légumes fertilisés avec du compost issu des ordures ménagères

Consommation des fruits et légumes fertilisés avec du compost issu des ordures ménagères ?	Conakry	Timbi Madîna	Rufisque	Lomé	Tsévié
Oui	-	97%	93%	96%	97%
Non	-	3%	7%	4%	3%
Ensemble de base		Connaisseurs du compost		Maraîchers	Agriculteurs

On peut dire en résumé que presque tous les agriculteurs et agricultrices pensent qu'on peut consommer les fruits et légumes fertilisés avec le compost issu des ordures ménagères et que cette opinion est indépendante de la ville, de l'ethnie, du fait de pratiquer l'agriculture ou le maraîchage, de la manière de le pratiquer, du niveau de formation, des activités hors agricoles ou pas, du type de main-d'œuvre et de l'intensité de l'encadrement.

On en conclut que les problèmes d'hygiène souvent avancés contre l'utilisation du compost à base des ordures ménagères ne sont pas considérés dans des cultures d'Afrique de l'Ouest.

D'ailleurs, les exploitants ont été demandés s'ils sont disposés à utiliser le compost issu des ordures. Donc dans l'ensemble des villes-site, 56,2 % sont disposés à utiliser le compost issu des ordures.

A Conakry, 83 % des exploitants sont disposés d'utiliser le compost issu des ordures. A Rufisque et à Timbi Madîna environ la moitié des exploitants est prête d'appliquer le compost issu des ordures. A Lomé et à Tsévié, la situation est renversée par rapport à Conakry. Uniquement 22 à 10 % des exploitants sont disposés d'utiliser le compost issu des ordures. (Tableau 72)

Tableau 72 : Pourcentage des exploitants disposés d'utiliser le compost issu des ordures par ville-site

Réponses	Conakry	Lomé	Rufisque	Timbi Madîna	Tsévié
Oui	83%	22%	58%	55%	10%
Non	17%	78%	42%	46%	90%

La première question concernant l'hygiène avait montré qu'il n'y a pas de problème dans ce sens. Donc l'avis si varié pour l'utilisation du compost doit dépendre d'autres arguments.

8 Modèles des faits concernant le compost

Les trois modèles des faits avec les interactions seront d'abord présentés sous forme de schémas. Ensuite, un modèle de base pour les 3 modèles sera discuté. Les détails supplémentaires à chaque modèle suivront pour finir par le résumé des modèles des faits.

8.1 Modèle sur la connaissance de la fabrication du compost

Les variables explicatives influençant la connaissance de la fabrication du compost ont été choisies par la régression logistique. Les résultats sont schématisés dans la Figure 26.

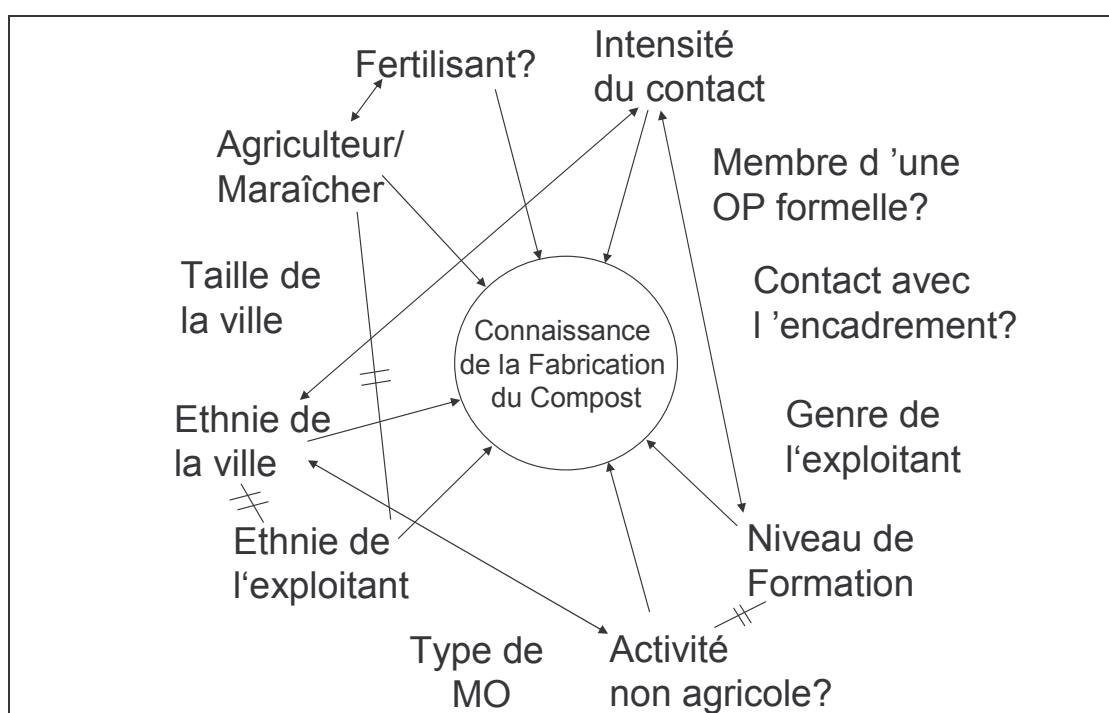


Figure 26 : Modèle schématisé des effets et des interactions de 1^{er} ordre influençant la connaissance de la fabrication du compost

Légende : La ligne barrée représente une interaction créant une séparation des données quasi complète, elle est donc enlevée du modèle.

Selon le modèle statistique incluant des variables et des interactions de 1^{er} ordre, la probabilité de la connaissance de la fabrication du compost dépend des variables et des interactions suivantes :

- l'intensité de contact avec le monde agricole (1),
- l'ethnie de la ville (2),
- le niveau de formation (4),
- le système de production (si on pratique le maraîchage ou l'agriculture pluviale) (5),
- l'ethnie de l'exploitant (6),
- l'utilisation des fertilisants (9) et
- la pratique d'une activité extra-agricole (10), ainsi que

- l'interaction entre le niveau de formation et l'intensité de contact (3),
- l'interaction entre le système de production et l'utilisation des fertilisants (7),
- l'interaction entre la pratique d'une activité extra-agricole et l'ethnie de la ville (8) et enfin
- l'interaction entre l'ethnie de la ville et l'intensité de contact (11).

Ce modèle avec les interactions inclut le modèle des effets principaux qui contient l'ethnie de la ville, l'intensité de contact avec le monde agricole, l'utilisation des fertilisants, le niveau de formation de l'exploitant, le système de production (si on pratique le maraîchage ou l'agriculture pluviale) et la pratique d'une activité extra-agricole comme variables explicatives. Par rapport au modèle sans interaction, le modèle avec des interactions de 1^{er} ordre inclut l'ethnie de l'exploitant comme variable supplémentaire significative sur la probabilité de la connaissance de la fabrication du compost.

Les interactions entre l'ethnie de l'exploitant et l'ethnie de la ville, entre la pratique d'une activité extra-agricole et le niveau de formation et entre l'ethnie de l'exploitant et le système de production sont si fortes qu'elles dérangent le modèle en créant des séparations de données quasi complètes. Elles étaient donc enlevées du modèle.

L'interaction entre l'ethnie de l'exploitant et l'ethnie de la ville s'explique par le fait qu'une ville à majorité wolofe est en majorité habitée par de Wolof donc les agriculteurs urbains sont en majorité de Wolof.

Le niveau de formation permet d'avoir accès aux activités non agricoles. C'est ce qui explique l'interaction entre le niveau de formation et la pratique d'une activité non agricole.

L'interaction entre l'ethnie de l'exploitant et le système de production (maraîchage ou agriculture pluviale) est dû au fait qu'un système de production est souvent lié à l'accès à la terre qui est lié à l'ethnie de l'exploitant. Il s'y ajoute le fait qu'à Conakry on a enquêté en majorité des maraîchers soussous et à Lomé des maraîchers éwés/ minas. Les Malinkés et les Forestiers correspondent aux maraîchers à Conakry. Les Peuls, les Wolofs et les non-Wolofs/ Lebous sont souvent des agriculteurs à Rufisque et à Timbi Madîna. Les agriculteurs éwés/ minas et non éwés/ minas étaient enquêtés à Tsévié.

Les variables comme le type de main-d'œuvre, le genre de l'exploitant, la taille de la ville, le contact avec l'encadrement formel, l'adhésion à une organisation paysanne n'influencent pas significativement la probabilité de la connaissance de la fabrication du compost dans le modèle d'interaction de 1^{er} ordre.

Les effets principaux et les interactions sont hiérarchisés selon leur importance pour le modèle en fonction de l'amélioration du log likelihood lors de leur introduction dans le modèle et du Score X² ainsi (voir Tableau 73).

Tableau 73 : Hiérarchie des effets et interactions sur la connaissance de la fabrication du compost¹²

	Effets et interactions	Delta-2LL	Score X²	Wald X²
1	Intensité de contact	244,7554	269,0163	2,1297
2	Ethnie de la ville	121,9736	139,1073	14,6673
3	Intensité de contact * niveau de formation	32,3607	35,8009	18,3365
4	Niveau de formation	31,5261	37,7570	36,4823
5	Agriculteur ou maraîcher	29,1181	29,0732	20,1583
6	Ethnie de l'exploitant	20,9363	16,8197	13,5904
7	Agriculteur /maraîcher * utilisation fertilisants	13,1199	17,3452	8,9241
8	Ethnie de la ville * activité non agricole	11,4720	11,7830	12,2260
9	<i>Utilisation des fertilisants</i>	<i>11,4042</i>	<i>10,8755</i>	<i>1,7782</i>
10	Activité non agricole	11,3881	11,2970	10,6561
11	Intensité de contact * ethnie de la ville	10,6216	9,6179	8,7930

Les effets, les interactions et leurs modalités se hiérarchisent selon la valeur absolue des coefficients estimés bêta dans le tableau suivant. Le niveau significatif est estimé après Wald.

¹² Les effets, les interactions et les modalités en italique ne sont pas statistiquement significatifs selon Wald.

Tableau 74 : Hiérarchie des estimés bêta des effets, des interactions et leurs modalités sur la connaissance de la fabrication du compost¹³

	Effets, interactions et leurs modalités	Estimé bêta	Erreur standard	Wald X ²
1	Ethnie de la ville, Ewé/ Mina	-3,3297	1,6690	3,9803
2	Ethnie de l'exploitant, Non-Ewé/ Mina	3,2739	1,5842	4,2710
3	Ethnie de l'exploitant, Forestier	-3,1087	2,2108	1,9772
4	Ethnie de l'exploitant, Ewé/ Mina	3,0630	1,5744	3,7851
5	Ethnie de la ville, peul	2,6011	0,7906	10,8244
6	Niveau de formation, formation professionnelle	1,8687	0,6059	9,5130
7	Ethnie de l'exploitant, Non-Wolof/ Lébou,	-1,5910	0,8505	3,4993
8	Niveau de formation, rien mentionné	-1,5815	0,6161	6,5904
9	Ethnie de l'exploitant, Peul	-1,5786	0,8472	3,4721
10	Ethnie de la ville, Soussou	-1,4034	1,1096	1,5996
11	Niveau de formation, illettré	-1,1273	0,3542	10,1288
12	Niveau de formation, primaire	-0,8510	0,3399	6,2676
13	Agriculteur ou maraîcher	-0,7488	0,1668	20,1583
14	Ethnie de l'exploitant, Rien mentionné	0,7215	1,3551	0,2835
15	Intensité contact * niveau form., rien mentionné	0,5810	0,2519	5,3214
16	Niveau de formation, lycée	0,5750	0,4363	1,7368
17	Intensité de contact * ethnie de la ville Peul	0,5749	0,2554	5,0686
18	Niveau de formation, alphabétisé,	-0,5451	0,7677	0,5042
19	Intensité de contact * ethnie de la ville, Soussou	-0,5240	0,2489	4,4303
20	Agriculteur / maraîcher * utilisation fertilisants	-0,4602	0,1541	8,9241
21	Intensité contact * niveau formation, illettré	0,3970	0,1508	6,9295
22	Ethnie de l'exploitant, Malinké,	0,3769	1,2116	0,0968
23	Activité non agricole	-0,3703	0,1134	10,6561
24	Niveau de formation, coranique,	-0,2828	0,5098	0,3078
25	Ethnie ville * activité non agricole, Soussou,	-0,2701	0,2616	1,0658
26	Intensité contact * niveau form., form. prof.,	-0,2619	0,3187	0,6754
27	Ethnie ville * activité non agricole, Peul,	-0,2114	0,1967	1,1561
28	Intensité contact * niveau form., alphabétisé,	0,2073	0,3331	0,3876
29	Utilisation des fertilisants	-0,2051	0,1538	1,7782
30	<i>Intensité de contact</i>	0,1799	0,1233	2,1297
31	Intensité contact * niveau form., coranique,	0,1755	0,3279	0,2864
32	Ethnie de l'exploitant, Soussou	-0,1364	1,1641	0,0137
33	Intensité contact * niveau formation, primaire,	0,1319	0,1474	0,8013
34	Intensité contact * niveau formation, lycée,	-0,1279	0,1828	0,4895
35	Intensité contact * ethnie de la ville Éwé/ Mina,	0,1234	0,1353	0,8313
36	Niveau de formation, collège	-0,0784	0,3668	0,0457
37	Ethnie ville * activité non agricole, Ewé/ Mina,	-0,0473	0,1401	0,1139
38	Intensité contact * niveau formation, collège,	0,000347	0,1568	0,0000

¹³ Les effets, les interactions et les modalités en italique ne sont pas statistiquement significatifs selon Wald.

Le modèle de régression logistique des effets principaux sur la connaissance de la fabrication du compost explique 82,6 % et 16,7 % reste inexpliqué. Voir tableau ci-dessous.

Tableau 75 : Fiabilité du modèle des effets principaux sur la connaissance de la fabrication du compost

	Pourcentage
Part expliquée par le modèle	82,6
Part non expliquée par le modèle	16,7
Part floue	0,7

Le modèle incluant les interactions de 1^{er} ordre explique 85,6 % tandis que le modèle des effets principaux qui n'explique que 82,6 %.

Tableau 76 : Fiabilité du modèle avec les interactions du 1^{er} ordre sur la connaissance de la fabrication du compost

	Pourcentage
Part expliquée par le modèle	85,6
Part non expliquée par le modèle	14,0
Part floue	0,4

8.2 Modèle sur la fabrication du compost

Les variables explicatives influençant la fabrication du compost selon la régression logistique sont schématisées dans la Figure 27.

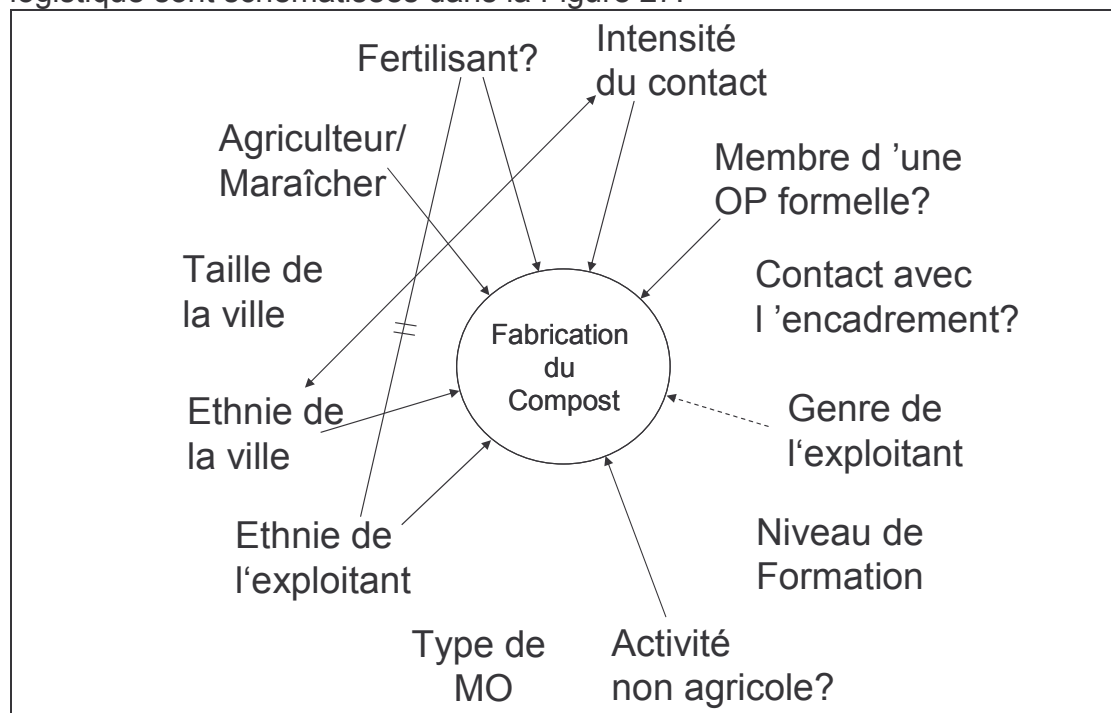


Figure 27 : Modèles sur la fabrication du compost

Légende : La ligne barrée représente une interaction créant une séparation des données quasi complète, elle est donc enlevée du modèle. La ligne discontinue concerne uniquement le modèle des effets principaux.

Selon le modèle statistique incluant des interactions de 1^{er} ordre, la probabilité de la fabrication du compost dépend des variables et interactions suivantes :

- l'intensité de contact avec le milieu agricole (1),
- l'ethnie de la ville (2),
- le système de production (maraîchage ou agriculture pluviale) (3),
- l'ethnie de l'exploitant (5),
- l'utilisation des fertilisants (6),
- la pratique d'une activité extra-agricole (7) et
- l'adhésion à une organisation paysanne formelle (8), ainsi que
- l'interaction entre l'ethnie de la ville et l'intensité de contact (4).

Dans le modèle des effets principaux, la variable à expliquer "fabrication du compost" est influencée par des variables explicatives comme l'ethnie de la ville, l'ethnie de l'exploitant, le système de production (maraîchage ou agriculture pluviale), l'utilisation des fertilisants, l'intensité de contact avec le monde agricole, si l'exploitant est membre d'une organisation paysanne, s'il exerce une activité extra-agricole et le genre de l'exploitant selon la régression logistique. Dans le modèle avec les interactions de 1^{er} ordre, le genre de l'exploitant n'apparaît plus comme variable explicative significative comme dans le modèle des effets principaux pour la fabrication du compost.

L'interaction entre l'ethnie de l'exploitant et l'utilisation des fertilisants est si forte qu'elle crée une séparation des données quasi complète. Les Peuls, les Soussous et les Wolofs/ Lebous utilisent relativement plus souvent des fertilisants que les autres ethnies. Les exploitants peuls et wolofs/ lebous cultivent dans des villes avec un élevage important des bœufs, dans le cas de Rufisque aussi des chevaux. Les exploitants soussous produisent des feuilles avec une bonne disponibilité des engrais chimiques sur le marché. Les cultures des feuilles et de pomme de terre répondent bien à l'application des fertilisants.

Par contre, les exploitants éwés/ minas sont divisés en deux groupes. Les exploitants de Lomé sont surtout de maraîchers avec une bonne disponibilité des engrais chimiques et organiques sur le marché et une bonne rentabilité des engrais sur la production des légumes. Les agriculteurs en pluvial à Tsévié trouvent plus difficilement des engrais organiques et de possibilité de les transporter aux champs due à l'inaccessibilité du terrain. Les engrais chimiques sont faciles à transporter mais trop chers pour la production des vivres en pluvial par rapport à leur efficacité (selon les agriculteurs).

Les variables explicatives comme le type de main-d'œuvre, le niveau de formation, le genre de l'exploitant, le contact avec l'encadrement et la taille de la ville n'ont pas d'influence significative sur la fabrication du compost selon la régression logistique avec des interactions du 1^{er} ordre.

Les effets principaux et les interactions sont hiérarchisés selon leur importance pour le modèle en fonction de l'amélioration du log likelihood lors de leur introduction dans le modèle et du Score X² (voir Tableau 77).

Tableau 77 : Hiérarchie des effets et interactions sur la fabrication du compost

	Effets et interactions	Delta-LL	Score X²	Wald X²
1	Intensité de contact	265,8528	324,0027	12,7818
2	Ethnie de la ville	32,3562	35,6893	13,2859
3	Agriculteur ou maraîcher	29,7212	29,7462	11,2311
4	Intensité * ethnie de la ville	22,6217	21,1387	18,3670
5	Ethnie de l'exploitant	17,1215	15,7257	15,4999
6	Utilisation des fertilisants	15,9714	12,5151	13,2792
7	Activité non agricole	15,2375	15,2969	12,2939
8	Membre d'une OP formelle	8,5743	8,7544	7,8301

Les effets, les interactions et leurs modalités se hiérarchisent selon la valeur absolue des coefficients estimés bêta dans le tableau suivant. Le niveau significatif est estimé après Wald. (Tableau 78)

Tableau 78 : Hiérarchie des estimés bêta des effets, interactions et leurs modalités sur la fabrication du compost

	Effets, modalités et interactions	Estimé bêta	Erreur standard	Wald X²
1	Ethnie de l'exploitant, Peul	-2,6867	0,9787	7,5367
2	Ethnie ville, Ewé/ Mina,	-2,2820	1,8498	1,5218
3	Ethnie exploitant, Non-Ewé/ Mina	2,2681	1,7216	1,7355
4	Ethnie de la ville, Soussou	-2,1588	1,2325	3,0678
5	Ethnie exploitant, Non-Wolof/ Lébou	-1,9213	0,9499	4,0906
6	Ethnie de la ville, Peul	1,8840	0,8861	4,5201
7	Ethnie exploitant, Ewé/ Mina,	1,8038	1,7153	1,1059
8	Ethnie exploitant, Forestier,	1,6729	1,3448	1,5476
9	Utilisation des fertilisants	-1,1477	0,3150	13,2792
10	Intensité * ethnie de la ville, Peul	0,5576	0,1579	12,4726
11	Ethnie exploitant, Rien mentionné,	0,5433	1,5274	0,1265
12	Agriculteur ou maraîcher	-0,4690	0,1399	11,2311
13	Membre d'une OP formelle	-0,3992	0,1427	7,8301
14	Intensité de contact	0,3974	0,1112	12,7818
15	Activité non agricole	-0,3912	0,1116	12,2939
16	Ethnie exploitant, Malinké,	0,1752	1,2932	0,0183
17	Ethnie exploitant, Soussou,	-0,1518	1,2125	0,0157
18	Intensité * ethnie ville, Ewé/ Mina,	-0,1006	0,1242	0,6559
19	Intensité * ethnie ville, Soussou,	0,00393	0,2487	0,0003

Le modèle de régression logistique explique 86,3 %, 12,9 % restent inexpliqués (Tableau 79). Le modèle sur la fabrication du compost est donc mieux que le modèle sur la connaissance de la fabrication du compost qui n'explique que 82,6 %.

Tableau 79 : Fiabilité du modèle des effets principaux sur la fabrication du compost

	Pourcentage
Part expliquée par le modèle	86,3
Part non expliquée par le modèle	12,9
Part floue	0,7

Le modèle de la fabrication du compost avec les interactions du 1^{er} ordre explique 87% tandis que le modèle des effets principaux explique seulement 86,3 % et le modèle de la connaissance de la fabrication du compost avec les interactions n'explique que 85,6 %. Donc le modèle sur la fabrication du compost avec les interactions de 1^{er} ordre est le plus fiable ; malgré cela, les autres modèles ne peuvent être qualifiés de non fiables.

Tableau 80 : Fiabilité du modèle avec les interactions du 1^{er} ordre sur la fabrication du compost

	Pourcentage
Part expliquée par le modèle	87,0
Part non expliquée par le modèle	12,2
Part floue	0,8

8.3 Modèle sur l'utilisation du compost

Les variables explicatives influençant la variable à expliquer « utilisation du compost » sont schématisées dans la Figure 28.

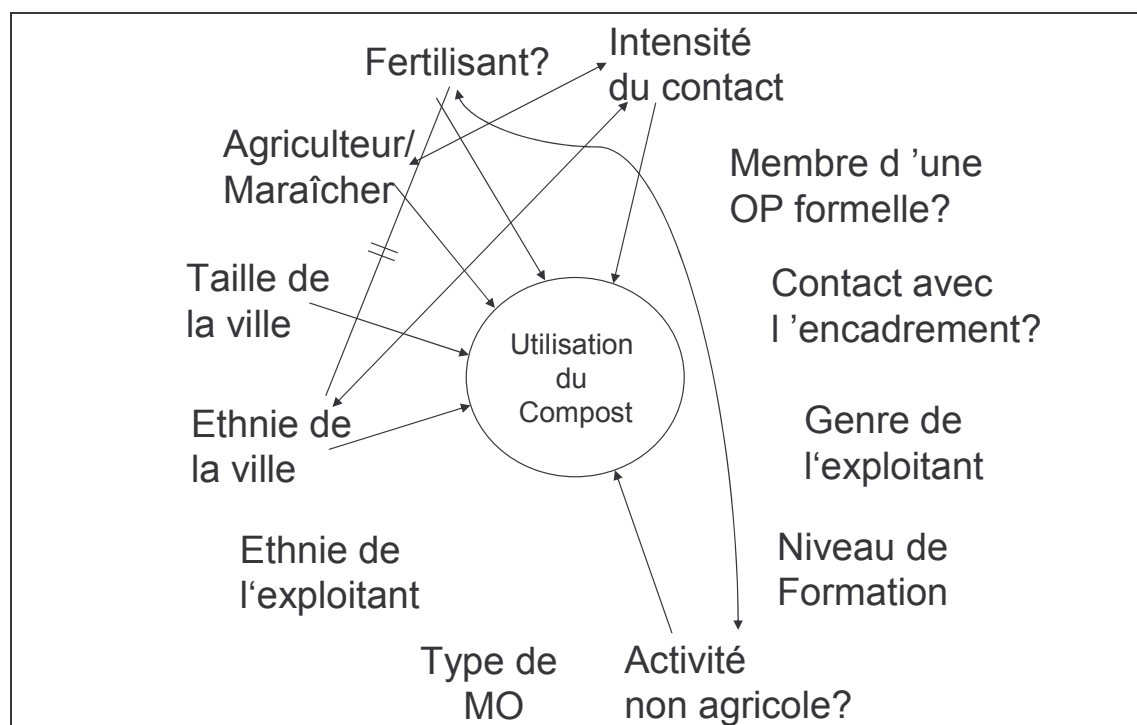


Figure 28 : Modèle d'interaction du 1^{er} ordre sur l'utilisation du compost

Légende : La ligne barrée représente une interaction créant une séparation des données quasi complète, elle est donc enlevée du modèle.

Selon la régression logistique avec les interactions du 1^{er} ordre, l'utilisation du compost est influencée par :

- l'intensité de contact (1),
- l'ethnie de la ville (2),
- l'utilisation des fertilisants (3),
- le système de production (maraîchage ou agriculture pluviale) (5),
- la pratique d'une activité non agricole (6) et
- la taille de la ville (7), ainsi que
- l'interaction entre l'intensité de contact et l'ethnie de la ville (4),
- l'interaction entre l'intensité de contact et le système de production (8) et
- l'interaction entre l'utilisation des fertilisants et la pratique d'une activité extra-agricole (9).

Selon le modèle des effets principaux, la probabilité de l'utilisation du compost est influencée par des variables explicatives comme l'ethnie et la taille de la ville, le système de production (agriculture pluviale ou maraîchage), l'utilisation des fertilisants, la pratique d'une activité extra-agricole et l'intensité de contact. Donc, les deux modèles se différencient uniquement par des interactions.

Aussi bien que dans le modèle de la fabrication du compost, l'interaction entre l'ethnie de la ville et l'utilisation des fertilisants crée une séparation de donnée quasi complète dans le modèle de l'utilisation du compost. (Voir 8.2)

Les effets principaux et les interactions sont hiérarchisés selon leur importance pour le modèle en fonction de l'amélioration du log likelihood lors de leur introduction dans le modèle et du Score X^2 (voir Tableau 81).

Tableau 81 : Hiérarchie des effets et des interactions sur l'utilisation du compost

	Effets et interactions	Delta-LL	Score X^2	Wald X^2
1	Intensité de contact	309,3720	335,4631	17,2049
2	Ethnie de la ville	139,3341	141,6259	66,0055
3	Utilisation des fertilisants	105,8614	82,5728	34,3485
4	Intensité de contact * ethnie de la ville	53,2791	49,0929	37,0749
5	Agriculteur ou maraîcher	19,2720	18,6702	1,2570
6	Activité extra-agricole	14,6546	14,8264	0,0566
7	Taille de la ville	9,9521	10,5110	9,7873
8	Intensité contact * Agriculteur ou maraîcher	6,9253	6,9303	6,3372
9	Activité non agricole * utilisation fertilisants	3,1596	5,0438	3,9735

Les effets, les interactions et leurs modalités se hiérarchisent selon la valeur absolue des coefficients estimés bêta dans le tableau suivant. Le niveau significatif est estimé après Wald. (Tableau 82)

Tableau 82 : Hiérarchie des estimés bêta des effets, interactions et leurs modalités sur l'utilisation du compost

	Effets, modalités et interactions	Estimé β	Erreur standard	Wald X^2
1	Ethnie de la ville, Peul	-1,9279	0,4814	16,0378
2	Utilisation des fertilisants	-1,4786	0,2523	34,3485
3	Ethnie de la ville, Soussou	-0,8219	0,4900	2,8127
4	Intensité contact * ethnie ville, Peul	0,6916	0,1488	21,5937
5	Activité non agricole * utilisation fertilisants	0,4550	0,2283	3,9735
6	Intensité de contact	0,3523	0,0849	17,2049
7	Agriculteur ou maraîcher	-0,2322	0,2071	1,2570
8	Intensité de contact * Agriculteur ou maraîcher	-0,1676	0,0666	6,3372
9	Ethnie de la ville, Éwé/ Mina	0,1108	0,2637	0,1765
10	Intensité contact * ethnie ville, Soussou	-0,0815	0,2023	0,1622
11	Activité non agricole	0,0540	0,2270	0,0566
12	Intensité contact * ethnie ville, Éwé/ Mina	0,000182	0,1009	0,0000
13	Taille de la ville	-1,19E-6	3,793E-7	9,7873

Le modèle de régression logistique des effets principaux explique 88,4 % et 10,4 % restent inexpliqués (Tableau 83). Le modèle sur l'utilisation du compost est donc le meilleur entre les modèles des faits incluant uniquement des effets principaux. Le modèle sur la connaissance de la fabrication du compost n'expliquait que 82,6 % et celui de la fabrication du compost n'explique que 86,3 %.

Tableau 83 : Fiabilité du modèle des effets principaux sur l'utilisation du compost

	Pourcentage
Part expliquée par le modèle	88,4
Part non expliquée par le modèle	10,4
Part floue	1,2

Le modèle de l'utilisation du compost avec les interactions du 1^{er} ordre explique 89,2 % (Tableau 84) tandis que le modèle sans interaction explique 88,4 % et le modèle de la fabrication du compost avec interaction du 1^{er} ordre n'explique que 87 %. Le modèle avec les interactions de 1^{er} ordre sur l'utilisation du compost est le plus fiable, malgré cela les autres sont également fiables.

Tableau 84 : Fiabilité du modèle avec les interactions du 1^{er} ordre sur l'utilisation du compost

	Pourcentage
Part expliquée par le modèle	89,2
Part non expliquée par le modèle	9,6
Part floue	1,2

8.4 Modèle de base des faits agricoles

Dans tous les 3 modèles agricoles des faits (la connaissance de la fabrication du compost, la fabrication du compost et l'utilisation du compost), les variables explicatives sont "Ethnie de la ville", "Agriculteur ou maraîcher", "Utilisation des fertilisants", "Intensité de contact" et "Activité extra-agricole". Elles constituent un modèle de base qui se modifie légèrement pour chaque variable à expliquer.

Le niveau de formation joue en plus sur la connaissance de la fabrication du compost. Par ailleurs, la probabilité de la fabrication du compost est influencée par les variables explicatives comme l'ethnie de l'exploitant, l'adhésion à une organisation paysanne formelle et le genre de l'exploitant. Dans le modèle sur l'utilisation du compost, la taille de ville est la seule variable explicative qui s'ajoute au modèle de base.

Les deux variables "type de main-d'œuvre" et "contact avec l'encadrement" ne sont pas significatives dans aucun des modèles de faits.

Les variables explicatives comme l'intensité de contact, l'utilisation des fertilisants et "agriculteur ou maraîcher" vont dans le même sens (même signe) dans tous les trois modèles des faits.

Notamment, les agriculteurs qui sont plus en contact avec d'autres personnes en leur demandant conseil ou en collaborant avec elles, ceux qui utilisent des fertilisants et ceux qui cultivent de légumes irrigués (maraîchers) ont plus la probabilité de connaître la fabrication du compost, de fabriquer du compost et d'utiliser le compost.

Les probabilités de connaître la fabrication du compost et de fabriquer le compost sont plus élevées dans des villes à majorité peule par rapport à une ville à majorité

wolofe. La probabilité d'utiliser le compost est plus forte dans la ville à majorité wolofe/ leboue.

Profils de base dans les 3 modèles des faits avec les interactions de 1^{er} ordre :

Le profil de base d'un maraîcher wolof, d'un niveau universitaire, vivant dans une ville à majorité wolofe, utilisant des fertilisants, et pratiquant une activité extra-agricole a servi de référence dans le calcul des rapports des cotes concernant la connaissance de la fabrication du compost.

Pour le modèle de la fabrication du compost, le profil de base d'un maraîcher wolof, vivant dans une ville à majorité wolofe, utilisant des fertilisants, pratiquant une activité extra-agricole, et étant membre d'une organisation paysanne formelle a servi de référence dans le calcul des rapports des cotes.

Le profil de base pour le calcul des rapports des cotes qui a servi de référence est un maraîcher, vivant dans une ville à majorité wolofe, utilisant des fertilisants, et pratiquant une activité extra-agricole.

8.4.1 Description du modèle de base des faits

Les trois modèles des faits incluant des interactions du 1^{er} ordre contiennent comme variables explicatives l'intensité de contact, l'ethnie de la ville, le système de production (maraîchage ou agriculture pluviale), l'utilisation des fertilisants, la pratique d'une activité extra-agricole et l'interaction entre l'intensité de contact et l'ethnie de la ville. Elles seront décrites plus en détail ci-dessous.

Les variables explicatives comme l'intensité de contact et l'utilisation des fertilisants, et l'interaction entre l'intensité de contact et l'ethnie de la ville vont dans le même sens (même signe) dans tous les trois modèles des faits.

L'augmentation de l'intensité de contact et l'utilisation des fertilisants élève la probabilité de la connaissance de la fabrication du compost, la fabrication du compost et l'utilisation du compost par rapport aux exploitants qui n'utilisent pas de fertilisants.

Un exploitant double actif connaît plus probablement la fabrication du compost et fabrique plus probablement du compost mais il utilise moins probablement du compost dans les modèles avec les interactions du 1^{er} ordre.

L'interaction entre l'intensité de contact et l'ethnie de la ville pour la ville à majorité peule est toujours positive c.-à-d. la probabilité de connaître la fabrication, de fabriquer et d'utiliser du compost augmente avec l'intensité de contact le plus fortement dans la ville à majorité peule par rapport à la ville à majorité wolofe.

Les variables explicatives comme le type de main-d'œuvre, le genre de l'exploitant et le contact avec l'encadrement ne sont significatives dans aucun des modèles des faits avec des interactions de 1^{er} ordre.

8.4.2 Variables explicatives du modèle de base des faits

– Intensité de contact (1)

L'intensité de contact augmente la probabilité de connaître la fabrication, de fabriquer et d'utiliser le compost. L'influence est la plus forte sur la fabrication du compost et la moins forte sur la connaissance de la fabrication du compost (voir Figure 29).

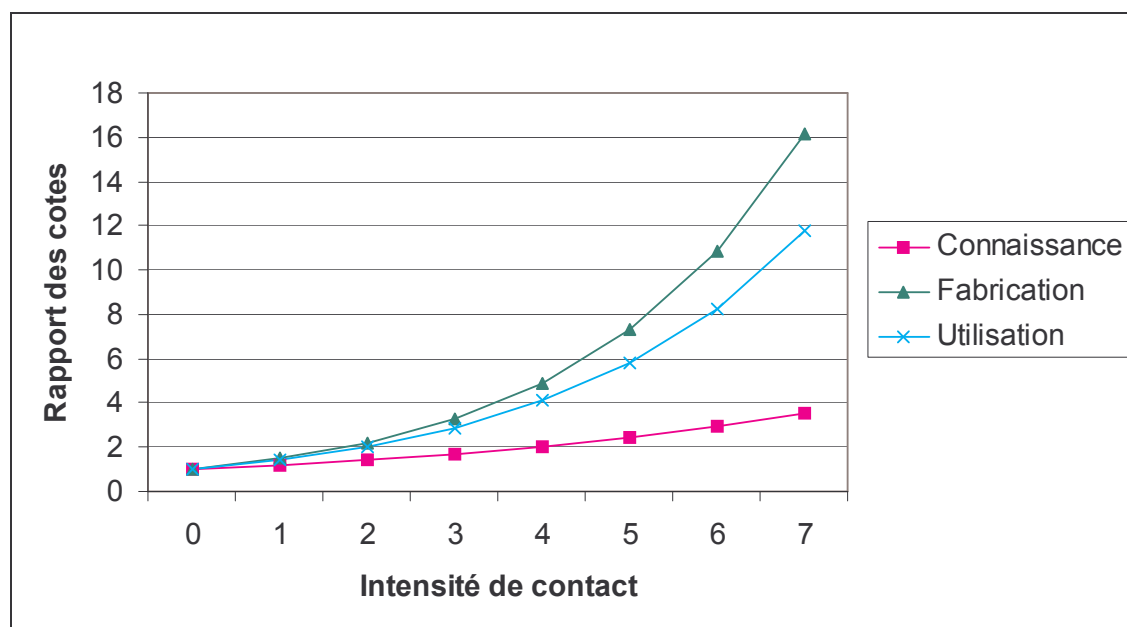


Figure 29 : Influence de l'intensité de contact dans les modèles des faits d'interaction du 1^{er} ordre

Cela n'est pas étonnant car plus l'on est en contact avec d'autres personnes mieux on est intégré dans un réseau du savoir-faire agricole dont aussi la connaissance de la fabrication du compost. Un agriculteur ou maraîcher, qui est en contact avec plus de personnes en leur demandant conseil ou en s'organisant avec elles, fabrique plus probablement du compost, car il lui faut de la main-d'œuvre, il lui faut de contact avec d'autres personnes pour la collaboration.

Comme le type de main-d'œuvre ne joue pas dans ce modèle, on conclut que ce n'est pas le type, c'est plutôt le nombre de personnes disponibles pour aider à fabriquer le compost. Donc il faut avoir beaucoup de contact pour pouvoir fabriquer du compost.

Cette explication est aussi valable pour l'utilisation du compost parce qu'un exploitant qui fabrique le compost en utilise aussi.

– Ethnie de la ville (2)

Les probabilités qu'un exploitant connaisse la fabrication du compost et fabrique le compost sont plus élevées dans une ville à majorité peule que dans une ville à majorité wolofe. Elles sont moins élevées dans une ville à majorité éwée ou mina que dans une ville à majorité wolofe. (Voir Tableau 85).

Tableau 85 : Estimés bêta de « l'ethnie de la ville » dans les modèles des faits

Ethnie de la ville	Estimés bêta		
	Connaissance	Fabrication	Utilisation
Ewé/ Mina	-3,3297	-2,2820	0,1108
Peul	2,6011	1,8840	-1,9279
Soussou	-1,4034	-2,1588	-0,8219
Wolof	0	-	-

Les coefficients estimés β de connaître la fabrication et de fabriquer du compost positifs pour la ville à majorité peule s'explique par l'intense vulgarisation du compost par l'organisation paysanne qui promeut la production de pomme de terre à Timbi Madîna.

La Fédération des Paysans du Fouta Djallon oblige les exploitants qui cultivent la pomme de terre dans la zone d'irrigation gérée par elle à utiliser du compost. Timbi Madîna est une ville reculée, où on ne peut pas acheter du compost ou une alternative comme la fiente de volaille de batterie ou du fumier de bœuf en grande quantité. Le fumier est ramassé et vendu par sac aux producteurs de pomme de terre. Cela est une exception en milieu rural.

La position de la ville à majorité peule se relativise dans le modèle d'utilisation du compost puisque la probabilité pour la ville à majorité wolofe est très élevée car les Wolofs ne distinguent pas entre l'utilisation du compost et celle du fumier qui est fréquemment appliqué à Rufisque.

La variable l'ethnie de la ville exprime les spécificités de chaque ville. Timbi Madîna est empreinte par la Fédération des Paysans du Fouta Djallon. Rufisque, Tsévié et Lomé ont de biais linguistiques spécifiques à leurs cultures.

A Rufisque, il y a un marché bien développé du fumier de bœuf et de cheval, en dehors de cela on vent encore la fiente de volaille. Le problème linguistique que le fumier et le compost ont la même signification en wolof crée un biais pour l'utilisation du compost. Puisqu'on peut acheter le fumier à Rufisque, la probabilité qu'un exploitant à Rufisque utilise un fertilisant organique est significativement plus élevée qu'un exploitant utilise le compost à Timbi Madîna (ville à majorité peule) selon Wald. Par ailleurs, la probabilité qu'un exploitant dans une ville à majorité peule ou soussoue utilise du compost est plus basse que dans une ville à majorité wolofe ou éwée/ mina.

A Lomé, on vent surtout la fiente de volaille. Donc, un agriculteur ou maraîcher n'a pas besoin de fabriquer du compost pour améliorer son sol avec la matière organique.

A Conakry, la ville à majorité soussoue, les exploitants ont significativement moins de chance d'utiliser le compost que leurs collègues dans les autres villes. Il n'y a ni une vulgarisation remarquable du compostage ni une confusion linguistique entre le compost, les ordures et le fumier comme dans d'autres langues. Cela entraîne une réduction de la probabilité de connaissance de la fabrication du compost pour la ville à majorité soussoue.

– Agriculteur en pluvial ou maraîcher (3)

Un maraîcher connaît plus probablement la fabrication du compost, fabrique plus probablement et utilise plus probablement le compost qu'un agriculteur en pluvial.

Sur le plan agronomique, un maraîcher tire plus de bénéfice sur l'application du compost même à court terme qu'un agriculteur en pluvial. De ce fait, il connaîtra plus probablement sa fabrication et fabriquera plus probablement ainsi qu'il utilisera plus probablement le compost qu'un agriculteur en pluvial.

– Utilisation des fertilisants (3 - 9)

Un exploitant utilisant un fertilisant a plus la chance de connaître la fabrication du compost, a plus la chance de fabriquer du compost et a plus la chance d'utiliser du compost qu'un exploitant qui n'utilise pas de fertilisant. Ou dit à l'inverse, un exploitant qui n'utilise pas de fertilisants connaît moins probablement la fabrication du compost, fabrique moins probablement le compost et utilise moins probablement du compost qu'un exploitant qui utilise de fertilisant.

Un exploitant qui utilise des fertilisants connaît son intérêt dans l'amélioration du sol. Dans la recherche de solution, il a eu la chance de connaître la fabrication du compost. L'idée généralement faite de l'utilisation du compost est son rôle dans l'amélioration du sol. Certains des utilisateurs des fertilisants fabriquent et utilisent le compost après sa connaissance.

Les fabricants de compost font partie des utilisateurs des fertilisants car le compost est généralement vu comme un fertilisant par les agriculteurs et les maraîchers.

Dans les villes où l'utilisation du compost est confondue avec celle de fumier, un exploitant utilisant du fumier sera classé parmi les utilisateurs du compost malgré le fait qu'il achète du fumier qui est jugé moins cher que l'engrais chimique. Cela biaise encore la chance d'utilisation du compost par un exploitant utilisant des fertilisants.

– Interaction entre l'Intensité de contact et l'Ethnie de la ville (4 – 11)

Dans une ville à majorité peule, l'augmentation de l'intensité de contact a plus d'influence sur les probabilités de la connaissance de la fabrication, de la fabrication et de l'utilisation du compost que dans une ville à majorité wolofe. (Figure 30, Figure 31 et Figure 32)

Dans une ville à majorité soussoue, sur le plan statistique, l'augmentation de l'intensité de contact a moins d'influence sur la probabilité de la connaissance de la fabrication du compost et plus d'influence sur probabilité de la fabrication du compost que dans une ville à majorité wolofe. (Voir Tableau 86 et les figures ci-dessous)

Tableau 86 : Coefficients de l'interaction entre l'intensité de contact et l'ethnie de la ville sur la connaissance de la fabrication du compost

Interaction entre Intensité de contact * ethnie de la ville	Estimés bêta	Erreur standard
Ewé/ Mina,	0,1234	0,1353
Peul	0,5749	0,2554
Soussou	-0,5240	0,2489
Wolof	0	-

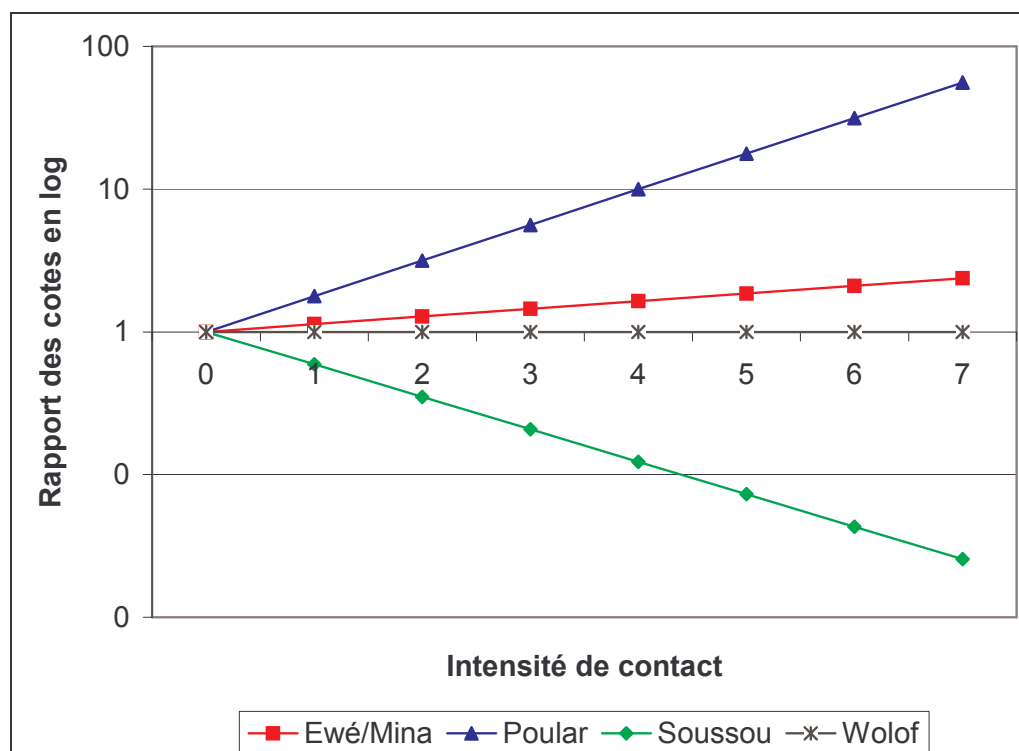


Figure 30 : Influence de l'interaction entre l'intensité de contact et l'ethnie de la ville sur la probabilité de la connaissance de la fabrication du compost dans le modèle d'interaction du 1^{er} ordre

A Timbi Madîna (ville à majorité peule), les contacts comptés pour mesurer l'intensité sont souvent liés à la fédération des paysans ou au centre de recherche de Bareng même pour les exploitants qui ne sont pas membres de cette fédération. Selon les interviews, les contrats de collaboration et les observations sur le terrain, les deux institutions collaborent concernant le compost. La Fédération des Paysans commande par contrat le projet de recherche sur la fabrication de la pomme de terre et l'utilisation du compost au centre de recherche de Bareng. Comme déjà mentionné, la fédération oblige ses membres de fabriquer et d'utiliser le compost. Alors, la connaissance de la fabrication du compost circule dans le réseau agricole, ainsi ceux qui ont plus de contact avec le monde agricole ont plus la probabilité de connaître la fabrication du compost.

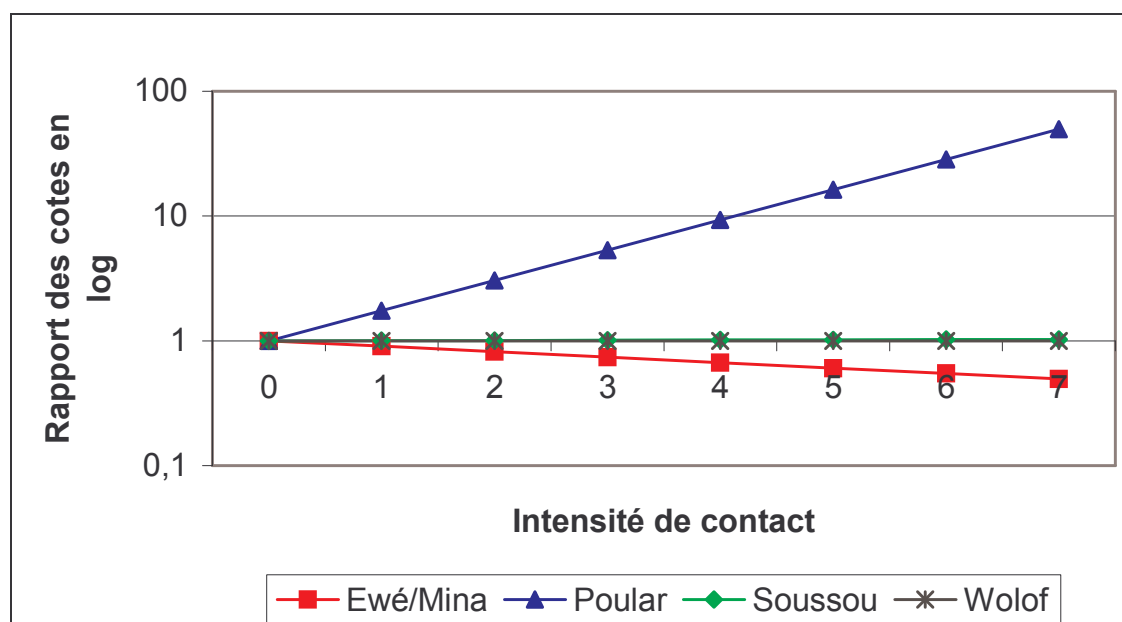


Figure 31 : Influence de l'interaction entre l'intensité de contact et l'ethnie de la ville sur la probabilité de la fabrication du compost dans le modèle d'interaction du 1^{er} ordre

Dans les autres villes, lorsque les exploitants se rencontrent, ils discutent d'autres sujets que la fabrication du compost. Selon les interviews, ils parlent par exemple des ravageurs, la mévente (Lomé) etc. Donc l'intensité de contact influence moins la probabilité de la connaissance de la fabrication du compost, de la fabrication du compost et de l'utilisation du compost.

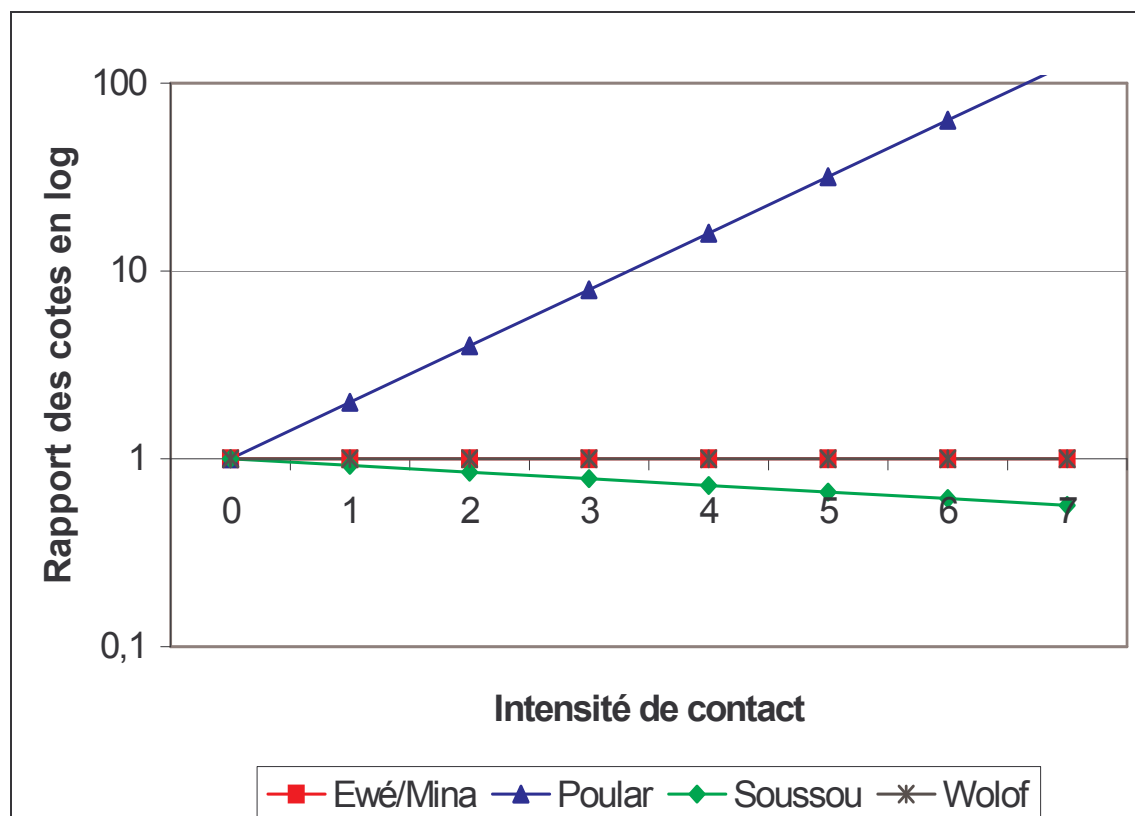


Figure 32 : Influence de l'interaction entre l'intensité de contact et l'ethnie de la ville sur la probabilité de l'utilisation du compost dans le modèle d'interaction du 1^{er} ordre

- Activité extra-agricole (6 – 10)

Dans les modèles des effets principaux, un exploitant pratiquant une activité extra-agricole a 2 (1,9) fois plus la chance de connaître la fabrication du compost, il a également 2 (1,9) fois plus la chance de fabriquer le compost et il a 2 (1,8) fois plus la chance d'utiliser le compost qu'un exploitant qui ne pratique pas une activité extra-agricole.

Par contre dans les modèles avec des interactions de 1^{er} ordre, les probabilités de connaître la fabrication du compost et de fabriquer le compost diminuent en passant des exploitants qui sont double actifs vers ceux qui ne le sont pas. Et la probabilité d'utiliser du compost est plus élevée pour un exploitant qui n'est pas double actif par rapport à celui qui l'est.

Un exploitant qui est double actif est forcément plus en contact avec d'autres personnes déjà pour sa deuxième activité donc il a plus la possibilité d'accroître son savoir-faire dont aussi la connaissance de la fabrication du compost. Cela indique bien l'influence de l'appartenance à un réseau social sur la connaissance de la fabrication du compost.

La fabrication du compost nécessite de la main-d'œuvre selon les enquêtes auprès de non-fabricant du compost. Un exploitant double actif a déjà organisé son

exploitation pour le cas où il devrait exercer sa deuxième activité. C'est cette organisation qui lui fournit plus de main-d'œuvre qu'un exploitant à plein temps.

La différence entre les fabricants du compost et les utilisateurs du compost est constituée par les acheteurs du fumier à Rufisque. Alors, ces acheteurs faussent le modèle de sorte qu'un exploitant double actif a plus de probabilité de connaître et de fabriquer du compost, mais il a moins de probabilité d'utiliser le compost, ce qui n'est pas logique.

Dans le modèle sur l'utilisation de compost avec les interactions de 1^{er} ordre, l'interaction entre l'utilisation des fertilisants et la pratique d'une activité extra-agricole rentre en jeux. Les exploitants double actifs utilisent plus de fertilisants, parce qu'ils ont la possibilité de les acheter avec les revenus de l'activité extra-agricole. Les acheteurs des fertilisants sont aussi les acheteurs du fumier à Rufisque où l'utilisation de compost est confondue à l'utilisation du fumier. (Voir Interaction entre la pratique d'une Activité extra-agricole et l'Utilisation des fertilisants)

8.5 Effets et interactions additionnels sur la connaissance de la fabrication du compost

- Interaction entre l'Intensité de contact et le Niveau de formation

L'interaction entre l'intensité de contact et le niveau de formation montre que pour un exploitant illettré, les contacts avec le monde agricole sont plus importants pour la connaissance de la fabrication du compost que pour un exploitant ayant fréquenté l'université. (Voir Tableau 87)

Tableau 87 : Les coefficients de l'interaction entre l'intensité de contact et le niveau de formation sur la connaissance de la fabrication du compost

Interaction intensité de contact * niveau de formation	Estimés bêta	Erreurs st.
Alphabétisé	0,2073	0,3331
Collège	0,000347	0,1568
Ecole coranique	0,1755	0,3279
Ecole primaire	0,1319	0,1474
Formation professionnelle	-0,2619	0,3187
Illettré	0,3970	0,1508
Lycée	-0,1279	0,1828
Rien mentionné	0,5810	0,2519
Université	-	

Une personne illettrée n'a pas eu la possibilité de se créer un réseau social lors de sa formation scolaire ou professionnelle. Elle s'appuie donc plus sur le réseau social des agriculteurs qu'une autre personne qui a eu la possibilité de contact ailleurs ou accès à d'autres sources d'information telles que les médias qui nécessitent la maîtrise du français.

Il semble que les contacts résultant de la migration pour le travail même pour les analphabètes ne joue pas sur la connaissance agricole une fois de retour de

voyages parce que ces expériences ne sont pas citées parmi les sources de connaissance de la fabrication du compost.

– Niveau de formation

Les exploitants ayant suivi une formation professionnelle connaissent plus probablement la fabrication du compost que des exploitants venant d'une université. Les exploitants illettrés ou ayant fréquenté l'école primaire, ont moins probablement une connaissance de la fabrication du compost que ceux qui sont allés à l'université. (Voir Tableau 88)

Tableau 88 : Coefficients bêta du niveau de formation par rapport à la connaissance de la fabrication du compost

Niveau de formation	Estimé bêta	Erreurs standards
Alphabétisé,	-0,5451	0,7677
Collège,	-0,0784	0,3668
Ecole coranique,	-0,2828	0,5098
Ecole primaire	-0,8510	0,3399
Formation professionnelle	1,8687	0,6059
Illettré	-1,1273	0,3542
Lycée,	0,5750	0,4363
Rien mentionné	-1,5815	0,6161

La forte connaissance de la fabrication du compost par les exploitants qui ont suivi une formation professionnelle s'explique par le fait que dans cette catégorie, on y trouve aussi ceux qui ont suivi une formation agricole. Sur le plan général, on peut dire que dans les autres formations professionnelles on rencontre des exploitants ou les enfants des exploitants qui cherchent à améliorer leur situation en devenant artisan, secrétaire ou comptable etc. C'est-à-dire la formation professionnelle est encore un lieu d'échange de la connaissance agricole.

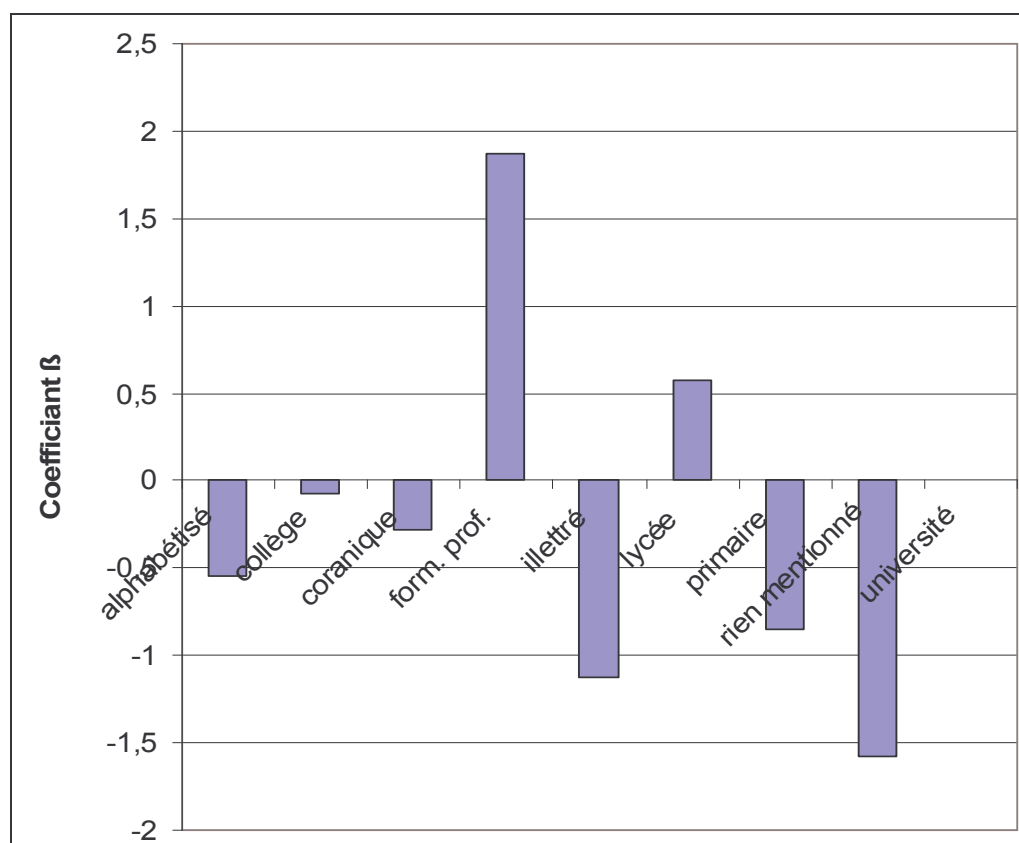


Figure 33 : Influence du niveau de formation sur la probabilité de la connaissance de la fabrication du compost dans le modèle d'interaction du 1^{er} ordre

Les illettrés et ceux qui ont fréquenté l'école primaire sont moins habitués à apprendre de façon systématique et de ce fait, ils apprennent moins fréquemment la fabrication du compost que les autres agriculteurs ou maraîchers. Par ailleurs, le collège et l'école chrétienne sont des sources de connaissance mentionnées à Tsévié pour le compost. Les illettrés et ceux qui ont fréquenté l'école primaire n'ont pas eu la chance d'être en contact avec ces institutions d'apprentissage du compostage. Cela indique que la connaissance de la fabrication du compost n'est pas perçue comme un savoir-faire commun accessible par tout le monde car il faut l'apprendre.

Le niveau de formation universitaire n'améliore pas de façon particulière la probabilité de connaissance de la fabrication du compost, simplement parce que cette formation se rapporte rarement à l'agronomie.

– Ethnie de l'exploitant

Les exploitants éwés (ou minas) et les exploitants non éwés (ou non minas) connaissent plus probablement la fabrication du compost que les exploitants wolofs ou lebous (Figure 34). (Tableau 89)

Tableau 89 : Coefficients estimés de l'influence de l'ethnie de l'exploitants sur la connaissance de la fabrication du compost

Ethnie de l'exploitant	Estimé bêta	Rapports des cotes ajustés
Ewé/ Mina	3,063	59,357
Forestier,	-3,1087	0,124
Malinké,	0,3769	4,045
Non-Ewé/ Mina	3,2739	73,29
Non-Wolof/ Lébou,	-1,591	0,565
Peul,	-1,5786	0,572
Rien mentionné,	0,7215	5,709
Soussou,	-0,1364	2,421
Wolof/ Lébou	0	2,7746

Les Ewés/ Minas et les non-Ewés/ Minas sont issus des mêmes villes (Lomé et Tsévié) dans les quelles les mots utilisés pour désigner le compost correspondent aux mots de tas d'ordures. Alors, un exploitant qui connaît la fabrication d'un tas d'ordures va dire qu'il connaît aussi celle du compost.

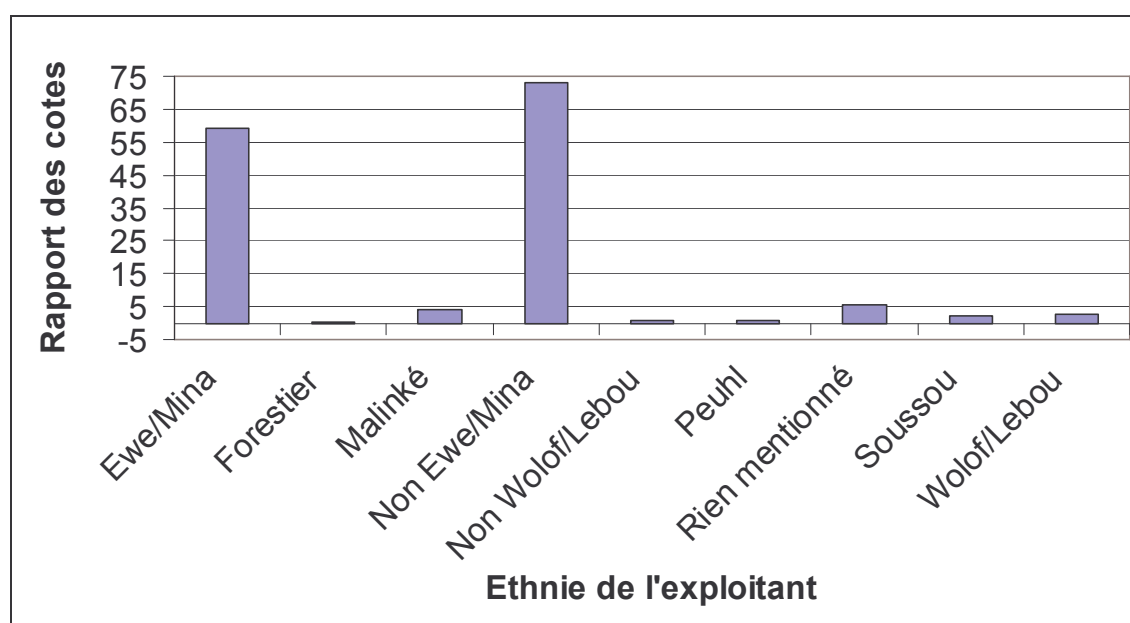


Figure 34 : Influence de l'ethnie d'exploitant sur la probabilité de connaissance de la fabrication du compost dans le modèle d'interaction du 1^{er} ordre

- Interaction entre Agriculteur ou maraîcher et Utilisation des fertilisants

L'interaction entre le système de production et l'utilisation des fertilisants indique que les maraîchers utilisant des fertilisants connaissent plus probablement la fabrication du compost que les agriculteurs en pluvial qui n'utilisent pas de fertilisants.

Cela n'étonne pas. Un maraîcher utilise plus fréquemment des fertilisants qu'un agriculteur en pluvial parce qu'il tire plus de bénéfice sur ses légumes s'il met des fertilisants. Les maraîchers vendent leur production cela rapporte de l'argent pour pouvoir acheter des fertilisants. Par contre, un agriculteur en pluvial ne vend pas

toujours sa production donc il n'a pas forcément l'argent pour pouvoir acheter des fertilisants.

Il semble aussi fortement probable qu'un maraîcher en cherchant une solution à ses problèmes de fertilité du sol a déjà fait la connaissance de la fabrication du compost.

– Interaction entre l'Ethnie de la ville et l'Activité extra-agricole

L'interaction entre l'ethnie de la ville et l'activité extra-agricole désigne que dans une ville à majorité soussoue, un exploitant double actif connaît plus probablement la fabrication du compost qu'un exploitant sans deuxième activité. L'interprétation de l'effet principal de l'ethnie de la ville et de l'interaction entre l'ethnie de la ville et la double activité amène à dire qu'un exploitant d'une ville à majorité peule qui connaît plus probablement la fabrication du compost que les exploitants des autres villes a encore plus la probabilité de connaître la fabrication du compost lorsqu'il est double actif.

Tableau 90 : Les coefficients estimés et les erreurs standards des modalités l'interaction entre l'ethnie de la ville et la pratique d'une activité non agricole

Interaction Ethnie ville * activité non agricole	Estimés bêta	Erreurs standards
Ewé/ Mina,	-0,0473	0,1401
Peul,	-0,2114	0,1967
Soussou,	-0,2701	0,2616

Par ailleurs, dans la ville à majorité wolof, il y a plus d'exploitants double actifs que dans les autres villes. A Rufisque, seuls les maraîchers peuvent pratiquer et vivre de l'agriculture toute l'année. Les agriculteurs en pluvial sont donc obligés d'exercer une deuxième activité.

8.6 Profil d'un connaisseur de la fabrication du compost

Selon la régression logistique, le profil d'un exploitant qui a la probabilité la plus élevée de connaître la fabrication du compost est le suivant :

- L'exploitant soit en contact avec beaucoup de personnes du monde agricole,
- Il vive dans une ville à majorité peule,
- Il pratique le maraîchage,
- Il utilise des fertilisants,
- Il soit double actif,
- Il ait suivi une formation professionnelle et
- Il soit un exploitant non éwé/ mina, c.-à-d. il sera un non autochtone de Lomé ou Tsévié.

Il faut noter qu'il n'y a pas de exploitants « non éwés/ minas » dans une ville à majorité peule. Cette combinaison est plutôt à interpréter en disant il faudra un non-autochtone du Sud du Togo dans une ville avec une organisation très efficace qui promeut le compost. Les autres critères comme un maraîcher double actif, utilisant des fertilisants et ayant suivi une formation professionnelle sont faisables dans des moyennes villes où les maraîchers sont obligés de pratiquer encore une deuxième activité pour gagner leur vie. Dans des grandes villes, la production maraîchère est rentable toute l'année si le climat ou l'irrigation le permet. Néanmoins, la régression logistique n'a pas inclus la variable taille de la ville dans le modèle concernant la connaissance de la fabrication du compost.

8.7 Effets et interactions additionnels sur la fabrication du compost

– Ethnie de l'exploitant

Les exploitants peuls ou non wolofs/ lebous font (selon Wald) moins probablement du compost que les exploitants wolofs (voir Tableau 91)

Tableau 91 : Coefficients de l'ethnie de l'exploitant par rapport à la fabrication du compost

Ethnie de l'exploitant	Estimé bêta	Erreurs standards	Rapports des cotes ajustés
Ewé/ Mina	1,8038	1,7153	33,354
Forestier	1,6729	1,3448	29,263
Malinké	0,1752	1,2932	6,544
Non-Ewé/ Mina	2,2681	1,7216	53,062
Non-Wolof/ Lébou	-1,9213	0,9499	0,804
Peul	-2,6867	0,9787	0,374
Rien mentionné	0,5433	1,5274	4,719
Soussou	-0,1518	1,2125	9,456
Wolof		-	5,492

Ces résultats sont entre autres causés par la définition du compost qui consiste à faire du compost uniquement à partir des ordures ou à partir des ordures mélangées avec des excréments des animaux. A Timbi Madîna et à Rufisque, on pratique ces deux techniques. La probabilité la plus élevée pour les Wolofs s'explique par le fait qu'à Rufisque, il y a plus d'excréments d'animaux disponibles, les Wolofs font donc plus du compost que les Peuls. En plus ces derniers jugent la fabrication du compost une technique adaptée surtout à la production de la pomme de terre, donc ceux qui ne font pas la pomme de terre à Timbi Madîna disent qu'ils ne font pas du compost malgré leur connaissance.

La probabilité de la fabrication du compost à Timbi Madîna est entre d'autre influencée par l'ethnie de la ville et l'intensité de contact. Comme le modèle avec les interactions de 1^{er} ordre prend en compte ces deux variables explicatives et leur interaction, on voit que les Peuls ne feront pas du compost s'il n'y avait pas la fédération qui les force à le faire.

Finalement il faut noter que les "étrangers" de Rufisque (non-Wolofs/ Lebous) font moins probablement du compost que les autochtones (Wolofs/ Lebous).

– Adhésion à une OP formelle

Un membre d'une organisation paysanne formelle a plus la chance de fabriquer du compost qu'un exploitant qui n'est pas membre d'une organisation paysanne formelle.

Surtout à Timbi Madîna, les membres des groupements appartenant à la fédération des paysans sont obligés de fabriquer du compost pour leur production de la pomme de terre.

Dans les autres villes, il y a des groupements de producteurs biologiques qui font du compost. En plus, il est plus facile de produire du compost en groupe que de la faire individuellement car la fabrication du compost nécessite de la main-d'œuvre (selon les enquêtes).

8.7.1 Effet additionnel du modèle des effets principaux sur la fabrication du compost

- Genre de l'exploitant

Un agriculteur (ou maraîcher) a 1,65 fois plus la chance de fabriquer du compost qu'une agricultrice (ou maraîchère).

Une femme agricultrice est déjà double active malgré qu'elle ne le signale pas toujours parce qu'elle est chargée des travaux ménagers. Elle dispose moins de temps pour l'agriculture qu'un homme, donc elle ne peut pas se permettre de produire encore du compost.

8.8 Profil d'un fabricant du compost

Selon la régression logistique, le profil d'un exploitant qui a la probabilité la plus élevée de fabriquer le compost est le suivant :

- Il ait beaucoup de contact avec le monde agricole,
- Il vive dans une ville à majorité peule,
- Il pratique le maraîchage,
- Il utilise des fertilisants,
- Il soit double actif,
- Il soit exploitant non éwé/ mina et
- Il soit membre d'une organisation paysanne.

Il faut noter qu'il n'y a pas d'exploitants non éwés/ mina dans une ville à majorité peule. Ce profil ne se distingue du profil pour le connaisseur de la fabrication du compost que par la variable le niveau de formation dans la modalité formation professionnelle qui est remplacée par l'adhésion à une organisation paysanne. L'importance de la Fédération des Paysans du Fouta Djallon ressort dans la ville à majorité peule, par l'intensité de contact avec le monde agricole et par l'adhésion à une organisation paysanne.

8.9 Effets et interactions additionnels sur l'utilisation du compost

– Taille de la ville

Pareillement au modèle des effets principaux dans le modèle avec les interactions de 1^{er} ordre, la probabilité qu'un exploitant utilise le compost diminue avec l'augmentation de la taille de la ville. Donc, dans les grandes villes où la disponibilité des ordures est garantie, les agriculteurs ou maraîchers utilisent moins probablement du compost puisque ici, on vend du fumier, la fiente et des engrais chimiques. Pour avoir une idée de la diminution voir Figure 35 et Figure 36. Les deux figures diffèrent par l'échelle pour la taille de la ville. L'échelle pour Figure 35 correspond approximative aux tailles des villes-site. L'échelle de l'autre figure est linéaire.

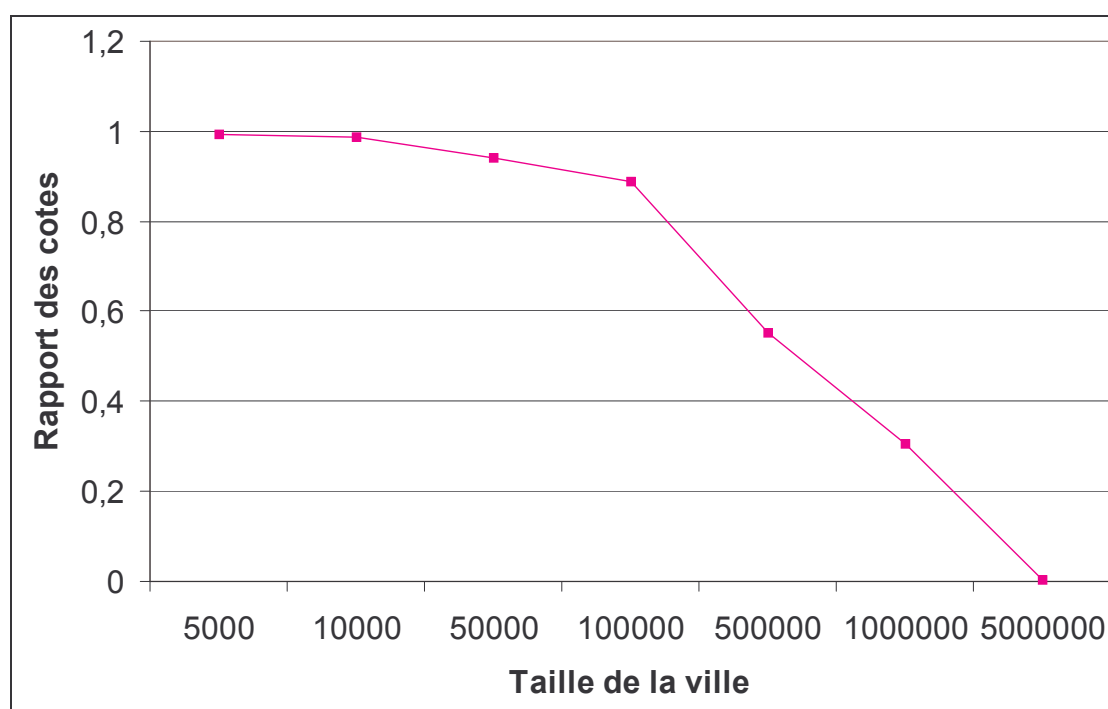


Figure 35 : Influence de la taille de la ville sur la probabilité de l'utilisation du compost dans le modèle d'interaction du 1^{er} ordre

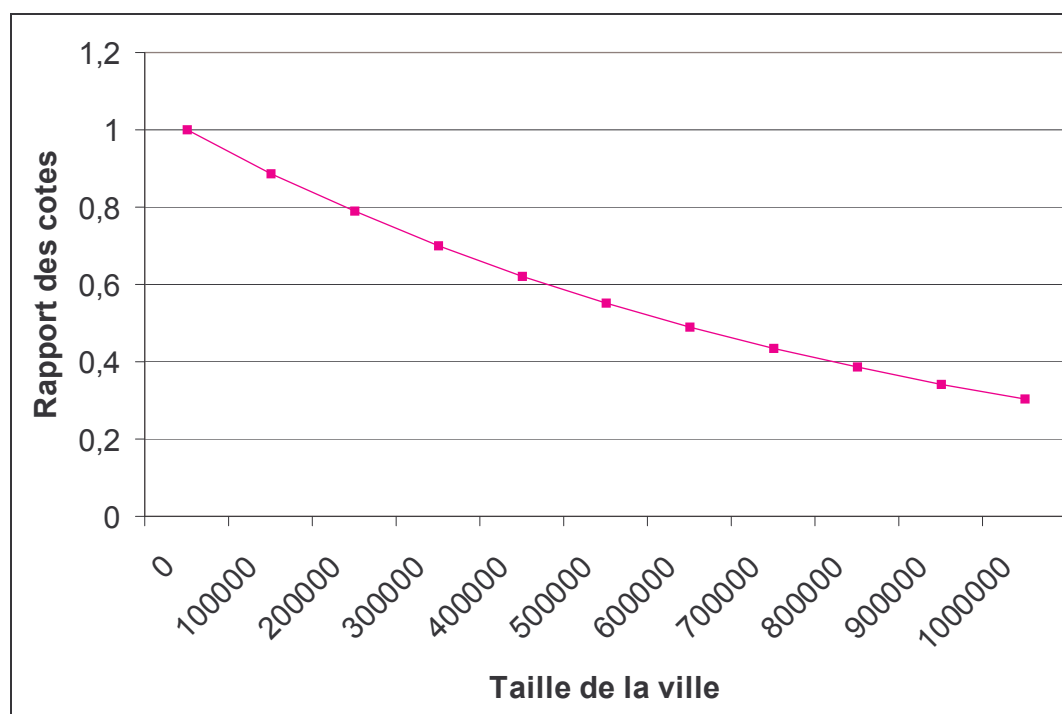


Figure 36 : Influence de la taille de la ville sur la probabilité de l'utilisation du compost dans le modèle d'interaction du 1^{er} ordre

- Interaction entre l'Intensité de contact et le Système de production

L'interaction entre l'intensité de contact et le système de production révèle que les maraîchers, plus que l'intensité de contact avec le monde agricole augmente, utilisent plus probablement le compost.

Par ailleurs, les maraîchers s'organisent pour l'achat des intrants, pour la vente des produits agricoles, ils demandent plus de conseil à leurs collègues ou aux vendeurs de produits phytosanitaires et l'irrigation nécessite d'organisation en groupe pour l'exploitation des bas-fonds ou des branchements au réseau du service de l'eau. Ces observations et l'interaction peuvent être interprétées en disant que les maraîchers utilisent leur contact pour la promotion de l'utilisation du compost.

- Interaction entre la pratique d'une Activité extra-agricole et l'Utilisation des fertilisants

L'interaction entre la pratique d'une activité extra-agricole et l'utilisation des fertilisants désigne que les exploitants non double actifs utilisent plus probablement du compost s'ils utilisent de fertilisant. Les exploitants non double actifs n'ont pas de fonds issu de l'activité extra-agricole pour pouvoir acheter des fertilisants, donc ils utilisent plus probablement du compost qui peut être fait à base des ordures et du fumier produit par des animaux domestiques.

Les exploitants double actifs disposent des fonds issus de l'activité extra-agricole pour l'achat des fertilisants, ils les utilisent pour l'achat des fertilisants et n'utilisent pas ou moins probablement du compost.

En plus, en croisant les variables utilisation des fertilisants, double activité et système de production, il se dégage que 80 % des exploitants non double actifs utilisant des fertilisants soient des maraîchers (voir Tableau 92). Les maraîchers disposent le fonds pour l'achat des fertilisants par la vente des légumes.

Tableau 92 : Croisement des données entres le système de production, la double activité et l'utilisation des fertilisants

Agriculteur en pluvial	Double actif	Sans activité extra-agricole
Utilisateur des fertilisants	207	141
Non-utilisateur des fertilisants	313	95
Maraîcher		
Utilisateur des fertilisants	316	554
Non-utilisateur des fertilisants	62	33

Les agriculteurs en pluvial qui utilisent des fertilisants sont en majorité double actifs. Donc ils ont la possibilité d'employer les fonds issus de l'activité extra-agricole pour l'achat des fertilisants.

8.10 Profil d'un utilisateur du compost

Selon la régression logistique, le profil d'un exploitant qui a la probabilité la plus élevée d'utiliser le compost est le suivant :

- Il ait beaucoup de contact avec le monde agricole,
- Il vive dans une ville à majorité éwée/ mina,
- Il pratique le maraîchage,
- Il utilise des fertilisants,
- Il soit agriculteur à plein temps et
- Il vive dans une petite ville.

Un tel profil est réaliste au Sud du Togo dans les alentours de Lomé ou de Tsévié. Il ressemble aux exploitants de Gblenvie, un village à proximité de Tsévié où on produit des tomates en pluvial.

Tous les modèles agricoles des faits proposent des maraîchers utilisant des fertilisants qui sont en contact avec beaucoup de personnes du monde agricole. Les variables « double actif » et « ethnie de la ville » diffèrent dans la modalité pour les optima de chaque modèle.

8.11 Comparaison entre les résultats de la modélisation et des analyses qualitatives concernant les faits agricoles

8.11.1 Analyse qualitative des aspects de la fabrication du compost

Les questions analysées étaient à la fois posées aux agriculteurs producteurs du compost et aux agriculteurs non-producteurs du compost. Concernant les producteurs du compost, on s'est intéressé - inspiré par les résultats de la régression logistique et par des analyses sommaires des enquêtes - à la source d'apprentissage (1) de la fabrication du compost et à l'organisation du travail (2) autour de la fabrication du compost.

(1) Sauf à Timbi Madîna, où les seules sources indiquées sont la Fédération et le service national de la vulgarisation, les services de vulgarisation sont rarement la source de l'apprentissage de la fabrication du compost.

A Tsévié, un quart des composteurs indique avoir appris le compostage à l'école dans le jardin scolaire surtout dans les écoles chrétiennes. Dans cette ville, le réseau religieux joue aussi en cas de besoin de conseil pour l'agriculture. La plupart des fabricants de compost sont chrétiens. Cela est dû aussi au fait que les ONG, parfois religieuses, sont avec la même importance que les écoles, la source de connaissance de la fabrication du compost.

La formation professionnelle est un facteur rare d'apprentissage, mentionnée uniquement par quelques producteurs de compost au Togo. A Tsévié, la famille joue un peu sur l'apprentissage du compost, à Lomé, c'est la source la plus importante. A Lomé, les ONG et les groupements ont ensemble le même poids sur l'apprentissage que les collègues maraîchers.

A Rufisque, les ONG et associations sont d'une faible importance et les collègues agricoles ont une moyenne importance comme source du savoir-faire pour la fabrication du compost. Dans cette ville, la plupart des producteurs de compost ne pensent même pas qu'il faut apprendre, ils disent que "personne" ne leur a appris la fabrication du compost, ils le savent depuis toujours. D'autres signalent la famille, surtout les parents, comme origine d'apprentissage. Uniquement à Rufisque, les manœuvres sont déclarés comme porteurs de savoir-faire. On nous a même proposé d'aller voir les manœuvres pour avoir des détails sur la fabrication du compost. La question n'était pas posée aux agriculteurs de Conakry.

On peut résumer ces réponses en affirmant qu'il n'y a pas un réseau identique dans toutes les villes d'Afrique de l'Ouest. A Timbi Madîna, le savoir-faire du compost dépend de la Fédération et du service de vulgarisation. A Tsévié, l'introduction du compostage s'est faite par les écoles et les ONG surtout chrétiennes. A Lomé, la technique de compostage est transmise par les parents et les collègues maraîchers. A Rufisque, le compostage fait partie des pratiques culturelles agricoles traditionnelles et est pratiqué aussi par les manœuvres d'origine soussoue.

(2) L'analyse des réponses concernant l'organisation autour de la fabrication du compost montre que le compost se fait en équipe de 2 - 3 personnes à Timbi

Madîna, en équipe familiale (femmes et enfants) ou avec les manœuvres à Rufisque, dans un quart des cas seulement sinon en équipe ou en groupement jusqu'à 60 personnes à Tsévié et parfois en équipe familiale ou avec les manœuvres et parfois seul à Lomé.

Ces réponses indiquent que faire du compost est laborieux et nécessite beaucoup de main-d'œuvre. Le fait d'associer surtout les femmes, les enfants et la main-d'œuvre salariée montre que ce travail est jugé pénible et peu honorable.

Les non-producteurs du compost avancent comme raison de ne pas faire du compost, en premier lieu, un manque de connaissance, dans toutes les villes.

A Timbi Madîna, la fabrication du compost est perçue comme une technique nécessaire uniquement pour la culture de la pomme de terre.

A Rufisque, l'insuffisance de temps dans le calendrier de travail et la pénibilité du travail sont données comme seconde raison après le manque de connaissance. La richesse du sol et l'utilisation d'autres types d'engrais prennent la dernière place des arguments mentionnés les plus fréquemment pour expliquer la non-fabrication de compost.

A Tsévié, le manque de matière brute et le problème du transport du compost ou de la matière brute au champ sont posés. Les non-producteurs de compost signalent aussi que faire du compost ne fait pas partie de leurs habitudes et en plus n'est pas nécessaire.

A Lomé, les non-fabricants du compost expliquent que « c'est plus rapide et moins fatigant d'utiliser les excréments d'animaux directement seulement avec quelques jours d'arrosage, ça permet de tuer les nématodes » (avec la fiente crue) et ils ont « l'habitude d'utiliser les excréments d'animaux directement. » Par ailleurs, dans la littérature, l'effet réductive de la fiente contre les nématodes est confirmé (Gamiel, A. and Stapleton J.J., 1993).

A Conakry, on n'a pas posé la question.

8.11.2 Comparaison concernant la fabrication du compost

Selon les modèles statistiques, la fabrication du compost dépend surtout des variables explicatives qui représentent un réseau social comme l'ethnie de la ville et l'ethnie de l'exploitant, l'intensité de contact, la pratique d'une activité extra-agricole et l'adhésion à une organisation paysanne. Comme variable explicative agricole, le modèle introduit le système de production (agriculture pluviale ou maraîchage) et l'utilisation de fertilisants.

Le fait que la fabrication du compost dépend du réseau social est confirmé par les réponses concernant la source de connaissance de la fabrication du compost. A Timbi Madîna, elles renvoient à l'encadrement et au fait d'être membre de la Fédération des Paysans du Fouta Djallon. A Lomé et à Rufisque, la source de connaissance est plutôt familiale qui correspond donc à l'ethnie de la ville et à l'ethnie de l'exploitant. A Tsévié, la fabrication du compost est liée à la formation et aux contacts liés à la religion (écoles et ONG). Toutes les sources de connaissance sont mentionnées partout, mais avec des importances mises en évidence plus haut. Les réponses pour la justification ou le refus de la fabrication du compost ramènent aux aspects d'itinéraire technique du compost. Pour qu'un agriculteur fasse du compost il faut de la main-d'œuvre, un manque de fertilité du sol et avoir de moyen de transport. Sinon, il va prendre d'autres fertilisants plus faciles à épandre et moins laborieux à utiliser/ fabriquer. Par ailleurs, les maraîchers de Lomé signalent que la fiente fraîche a un effet réductif sur les nématodes que le compost à base des ordures ménagères n'a pas montré.

8.11.3 Analyse qualitative des aspects de l'utilisation du compost

Lors des enquêtes, les agriculteurs ont eu à répondre à des questions sur l'utilisation sinon expliquer les raisons de non-utilisation du compost. Ici on expose les résultats des trois questions dans ces sens.

(1) Les utilisateurs du compost justifient tous leur technique par l'argument qu'elle augmente le rendement, le compost améliore et fertilise le sol et fait réussir la culture.

A Rufisque et Tsévié, le compost est vu comme complément de l'engrais qui est aussi moins cher que l'engrais.

Les utilisateurs du compost de Rufisque cherchent à adoucir le sol et à réduire les maladies avec le compost. Les maraîchers de Lomé utilisant le compost le jugent plus efficace que l'engrais et en plus, ils n'ont pas de brûlure sur la culture qu'ils auront s'ils mettaient la matière organique fraîche (ordures, fiente de volaille etc.) sur la parcelle.

A Conakry, on n'a pas trouvé de réponses valables à la question (très peu des utilisateurs du compost).

(2) Dans toutes les villes, les utilisateurs du compost observent plus de rendement, de bonne culture et des plantes vigoureuses.

Ceux de Timbi Madîna y ajoutent la meilleure qualité (la pomme de terre fertilisée avec du compost est mieux conservée que celle fertilisée avec l'engrais chimique). Ceux de Rufisque connaissent aussi une croissance plus rapide avec le compost.

A Rufisque, les utilisateurs du compost se plaignent de brûlures en cas d'insuffisance de pluie comme à Tsévié les cultivateurs des dépôts d'ordures.

(3) La question pourquoi un agriculteur n'utilise pas du compost se différencie uniquement dans des villes où il y a un marché de compost de la question pourquoi un agriculteur ne fait pas du compost. Donc, on a recueilli les réponses uniquement à Conakry et à Rufisque. Dans les deux villes, l'argument de méconnaissance apparaît.

A Conakry, les non-utilisateurs du compost réclament surtout qu'ils ne le trouvent pas en vente, d'autres ne le jugent pas nécessaire car leur terrain est fertile (cela est souvent le cas, on cultive fréquemment des anciens dépôts d'ordures), et le lieu est humide, et finalement, ils utilisent d'autres fertilisants.

A Rufisque, les non-utilisateurs du compost préfèrent d'autres engrais et ils leur manquent le temps, le moyen de transport et financier et la force (travail pénible).

8.11.4 Comparaison concernant l'utilisation du compost

Les variables explicatives significatives comme l'activité non agricole, l'intensité de contact, l'ethnie et la taille de la ville renvoient encore vers l'importance du réseau social pour l'utilisation du compost. La production maraîchère et l'utilisation de fertilisants indiquent que l'utilisation du compost dépend aussi du système de production.

Les agriculteurs qui utilisent du compost avancent comme arguments les bons rendements, l'amélioration du sol, la fertilisation du sol, la réussite de la culture et que le compost soit complémentaire aux engrais chimiques et moins cher que ces derniers.

A Rufisque, quelques-uns ont observé la réduction des maladies. A Timbi Madîna, ils proclament une meilleure qualité de la pomme de terre.

A Rufisque, les agriculteurs se plaignent des brûlures. Par contre, à Lomé, les utilisateurs de compost expliquent qu'ils n'observent pas de brûlures comme s'ils avaient mis la fiente ou le fumier.

Les agriculteurs qui n'utilisent pas le compost argumentent qu'ils ne le trouvent pas en vente, que leur sol est fertile, qu'ils utilisent d'autres fertilisants et/ou qu'ils leur manquent de moyens de transport, des fonds, de main-d'œuvre et du temps.

9 Modèles sur les avis concernant le compost

Les trois modèles sur les avis concernant le compost sont calculés et commentés par la suite. Ces modèles sont un sur la disposition à acheter du compost, un sur la supposition d'utiliser le compost pour un traitement phytosanitaire et le dernier sur la disposition à utiliser le compost issu des ordures ménagères.

9.1 Modèle sur la disposition à l'achat du compost

Les variables explicatives influençant la disposition à l'achat du compost sont choisies par des régressions logistiques sur un niveau de signification de 5 %. Les résultats de ces régressions sont schématisés dans la Figure 37.

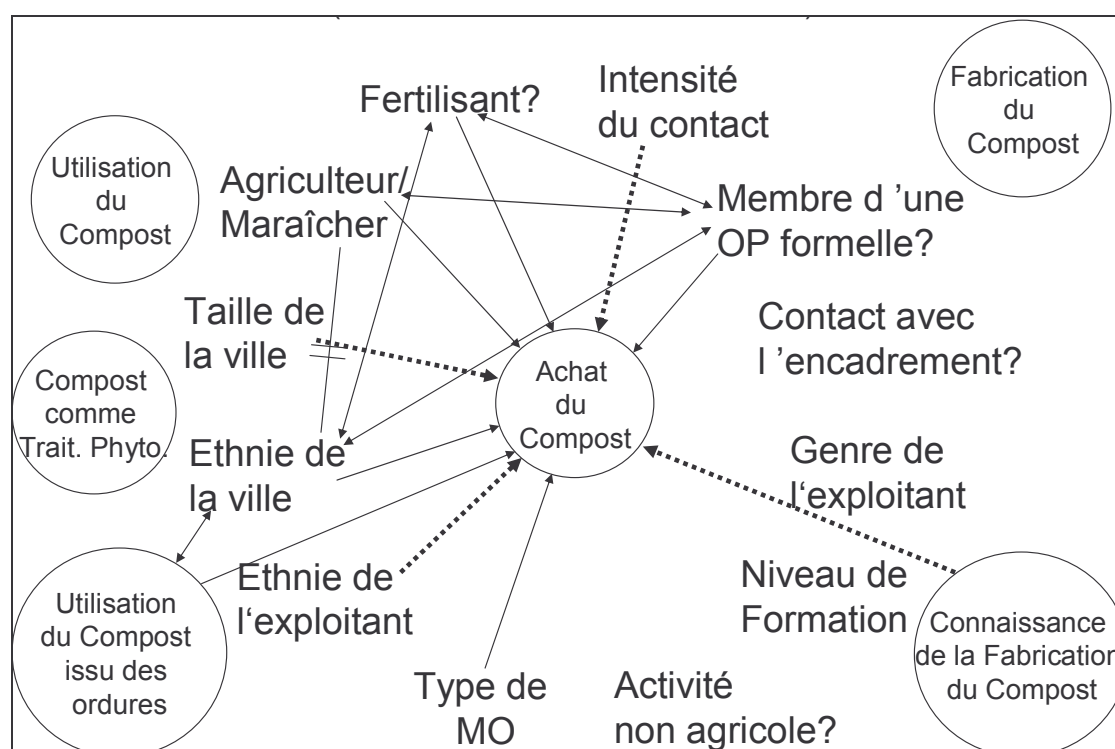


Figure 37 : Modèles sur la disposition à l'achat du compost

Légende : Les lignes en pointillé indiquent des variables explicatives qui font partie uniquement du modèle des effets principaux. La ligne barrée représente une interaction créant une séparation des données quasi complète, elle est donc enlevée du modèle.

Selon le modèle de régression logistique, la disposition à l'achat du compost est influencée par des variables explicatives comme

- la disposition à l'utilisation du compost issu des ordures (1)
- l'ethnie de la ville (2),
- l'utilisation des fertilisants (3),
- le système de production (maraîchage ou agriculture pluviale) (7),
- l'adhésion à une organisation paysanne (8) et
- le type de la main-d'œuvre (9),

ainsi que par les interactions

- entre l'ethnie de la ville et la disposition de l'utilisation du compost issu des ordures (4),
- entre l'ethnie de la ville et l'adhésion à une organisation paysanne (5),
- entre l'ethnie de la ville et l'utilisation des fertilisants (6),
- entre l'adhésion à une OP et l'utilisation des fertilisants (10) et
- entre l'adhésion à une OP et le système de production (11).

Le modèle des effets principaux contient en plus les variables explicatives comme l'ethnie de l'exploitant, l'intensité de contact, la taille de la ville et la connaissance de la fabrication du compost. Ces dernières trois variables sont les plus faibles dans le modèle des effets principaux sur la disposition à l'achat du compost.

L'interaction entre l'ethnie de la ville et le système de production est si fort qu'elle crée une séparation de données quasi complète. Elle était donc enlevée du modèle.

Les influences des variables comme le niveau de formation, la pratique d'une activité extra-agricole, le genre de l'exploitant, le contact avec l'encadrement, la supposition d'utilisation du compost pour un traitement phytosanitaire, la fabrication et l'utilisation du compost ne sont pas statistiquement significatives sur la disposition à l'achat du compost.

Les effets principaux et les interactions sont hiérarchisés selon leur importance pour le modèle en fonction du Score X^2 (voir Tableau 93).

Tableau 93 : Hiérarchisation des effets et des interactions dans le modèle de la disposition à l'achat du compost¹⁴

	Effets et interactions	Score X^2	Wald X^2
1	Utilisation du compost issu des ordures	249,5392	69,0483
2	Ethnie de la ville	234,1865	8,2920
3	<i>Utilisation des fertilisants</i>	<i>139,0575</i>	<i>0,0010</i>
4	Ethnie ville * utilisation du compost issu d'ordures	85,0407	53,2132
5	Ethnie de la ville * membre d'une OP formelle	34,4658	20,4940
6	Ethnie de la ville * utilisation des fertilisants	32,4954	34,1284
7	Agriculteur ou maraîcher	28,2712	23,1189
8	<i>Membre d'une OP formelle</i>	<i>27,0948</i>	<i>0,1108</i>
9	Type de MO	23,5091	22,5549
10	Utilisation fertilisant * membre d'une OP formelle	5,4523	6,5931
11	Agriculteur / maraîcher * membre d'une OP	6,3014	6,1180

Les effets, les interactions et leurs modalités se hiérarchisent selon la valeur absolue des coefficients estimés bêta dans le tableau suivant. Le niveau significatif est estimé après Wald.

¹⁴ Les effets, interactions et modalités en italique ne sont pas statistiquement significatifs.

Tableau 94 : Hiérarchie des estimés bêta des effets, interactions et leurs modalités sur la disposition à l'achat du compost¹⁵

	Effets et interactions	Estimé	Erreur standard	Wald X ²
1	Ethnie de la ville, Peul	-5,2795	184,6	0,0008
2	Ethnie ville * utilisation fertilisants, Peul	-3,9537	184,6	0,0005
3	Ethnie de la ville, Soussou	2,5936	61,5479	0,0018
4	Ethnie ville * utilisation fertilisants, Éwé/ Min.	2,2339	61,5472	0,0013
5	Type de MO, Rien mentionné	-1,9403	0,4279	20,5564
6	<i>Utilisation des fertilisants</i>	<i>-1,9219</i>	<i>61,5475</i>	<i>0,0010</i>
7	Ethnie de la ville, Éwé/ Mina	1,7990	61,5475	0,0009
8	Ethnie ville * utilisation C issu d'ordures, Éwé/ Mina	-1,1251	0,1700	43,7999
9	Ethnie ville * utilisation fertilisants, Soussou	1,0755	61,5472	0,0003
10	Ethnie ville * utilisation C issu d'ordures, Soussou	0,9498	0,2248	17,8464
11	Utilisation du compost issu des ordures	-0,9268	0,1115	69,0483
12	Utilisation fertilisant * membre d'une OP formelle	-0,7331	0,2855	6,5931
13	Agriculteur ou maraîcher	-0,6564	0,1365	23,1189
14	Ethnie ville * membre d'une OP, Éwé/ Mina	-0,5839	0,1926	9,1870
15	Type de MO, Familiale et salarié	0,5338	0,2208	5,8464
16	Ethnie ville * membre d'une OP, Soussou	0,4944	0,2965	2,7809
17	Ethnie ville * membre d'une OP, Peul	-0,4376	0,2131	4,2157
18	Agriculteur / maraîcher * membre d'une OP	0,3348	0,1354	6,1180
19	Type de MO, Familiale	0,2812	0,1565	3,2288
20	Type de MO, Salarié	0,2715	0,1475	3,3869
21	Type de MO, Personne	0,1774	0,1678	1,1183
22	Ethnie ville * utilisation C issu d'ordures, Peul	-0,1629	0,2036	0,6403
23	<i>Membre d'une OP formelle</i>	<i>-0,0940</i>	<i>0,2824</i>	<i>0,1108</i>

Le modèle de la régression logistique des effets principaux sur la disposition à l'achat du compost explique 85,8 % de la probabilité. (Tableau 95)

Tableau 95 : Fiabilité du modèle des effets principaux sur la disposition à l'achat du compost

	Pourcentage
Part expliquée par le modèle	85,8
Part non expliquée par le modèle	13,6
Part floue	0,6

Le modèle de la disposition à l'achat du compost avec les interactions du 1^{er} ordre explique 86,6 % tandis que le modèle sans interaction n'explique que 85,8 %. (Tableau 95 et Tableau 96)

¹⁵ Les effets, les interactions et les modalités en italique ne sont pas statistiquement significatifs selon Wald.

Tableau 96 : Fiabilité du modèle avec les interactions du 1^{er} ordre sur la disposition à l'achat du compost

	Pourcentage
Part expliquée par le modèle	86,6
Part non expliquée par le modèle	11,5
Part floue	2,0

Ce modèle est donc d'une qualité pareille aux modèles des faits agricoles concernant le compost.

9.2 Modèle sur la supposition d'utilisation d'un compost phytosanitaire

La régression logistique réduit les variables explicatives potentielles aux variables explicatives avec un niveau de signification de 5 %. Ce modèle concernant la supposition d'utilisation du compost pour un traitement phytosanitaire est schématisé dans la Figure 38.

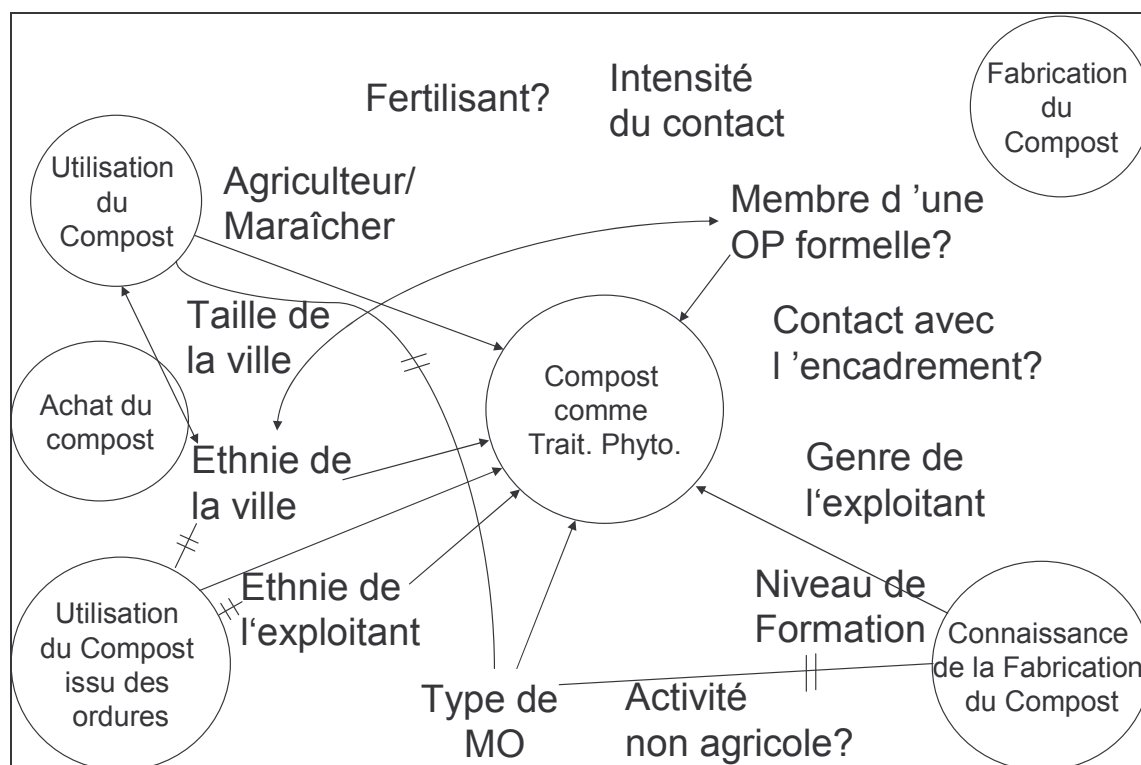


Figure 38 : Modèles sur la supposition d'utiliser le compost phytosanitaire

Légende : La ligne barrée représente une interaction créant une séparation des données quasi complète, elle est donc enlevée du modèle.

Selon l'analyse statistique de régression logistique, la supposition qu'on peut utiliser le compost pour un traitement phytosanitaire est influencée par des variables explicatives comme

- l'utilisation du compost (1),
- l'ethnie de la ville (2),

- la disposition à l'utilisation du compost issu des ordures (4),
 - l'ethnie de l'exploitant (6),
 - la connaissance de la fabrication du compost (7),
 - l'adhésion à une organisation paysanne (8) et
 - le type de la main-d'œuvre (9),
- ainsi que les interactions
- entre l'ethnie de la ville et l'utilisation du compost (3), et
 - entre l'ethnie de la ville et l'adhésion à une organisation paysanne (5).

Le modèle des effets principaux fait partie du modèle avec les interactions du 1^{er} ordre.

Les interactions

- entre l'ethnie de la ville et la disposition à l'utilisation du compost issu des ordures,
 - entre l'ethnie de l'exploitant et la disposition à l'utilisation du compost issu des ordures,
 - entre le type de main-d'œuvre et l'utilisation du compost, et
 - entre le type de main-d'œuvre et la connaissance de la fabrication du compost
- créent de séparation des données quasi complète. Elles étaient donc enlevées du modèle.

Les variables comme la pratique d'une activité extra-agricole, le niveau de formation, le genre de l'exploitant, le contact avec l'encadrement, l'intensité de contact avec le monde agricole, l'utilisation des fertilisants, le système de production (maraîchage ou agriculture pluviale), la taille de la ville, la disposition à l'achat du compost et la fabrication du compost n'influencent pas significativement (5 %) la supposition d'utilisation du compost pour un traitement phytosanitaire.

Les effets principaux et les interactions sont hiérarchisés selon leur importance pour le modèle en fonction du Score X² dans le Tableau 97.

Tableau 97 : Hiérarchisation des effets et des interactions du modèle sur la supposition d'utilisation du compost pour un traitement phytosanitaire¹⁶

	Effets et interactions	Score X²	Wald X²
1	<i>Utilisation du compost</i>	332,0917	0,0021
2	<i>Ethnie de la ville</i>	176,1553	2,4336
3	Ethnie de la ville * utilisation du compost	113,7119	39,8859
4	Utilisation du compost issu des ordures	51,1737	35,9697
5	Ethnie de la ville * Membre d'une OP formelle	20,4378	11,5962
6	Ethnie de l'exploitant	17,7527	16,5849
7	Connaissance de la fabrication du compost	15,2205	11,4663
8	<i>Membre d'une OP formelle</i>	11,6652	1,8722
9	Type de MO	11,4085	13,9088

¹⁶ Les effets, les interactions et les modalités en italique ne sont pas statistiquement significatifs selon Wald.

Les effets, les interactions et leurs modalités se hiérarchisent selon la valeur absolue des coefficients estimés bêta dans le tableau suivant. La signification est estimée selon Wald.

Tableau 98 : Hiérarchie des estimés des effets, interactions et leurs modalités sur la supposition d'utilisation du compost pour un traitement phytosanitaire¹⁷

	Effets et interactions	Estimé bêta	Erreur standard	Wald X²
1	Ethnie ville * utilisation Compost, Peul	-6,0198	181,3	0,0011
2	Ethnie de la ville, Peul	-4,7162	181,3	0,0007
3	Ethnie de la ville, Soussou	2,9720	60,4513	0,0024
4	<i>Utilisation du compost</i>	<i>-2,7641</i>	<i>60,4417</i>	<i>0,0021</i>
5	Ethnie ville * utilisation Compost, Soussou	2,7514	60,4421	0,0021
6	Ethnie ville * utilisation Compost, Éwé/ Mina	2,5601	60,4418	0,0018
7	Ethnie exploitant, Non-Wolof/ Lébou	1,4026	1,2455	1,2683
8	Ethnie de l'exploitant, Peul	-1,1670	1,1883	0,9645
9	Ethnie de la ville, Soussou * Membre d'une OP	1,0690	0,3258	10,7688
10	Ethnie de l'exploitant, Malinké	-0,9915	1,2558	0,6233
11	Ethnie de l'exploitant, Soussou	-0,9785	1,2443	0,6184
12	Type de MO, Rien mentionné	-0,8179	0,5578	2,1496
13	Ethnie de l'exploitant, Forestier	-0,7725	1,2699	0,3700
14	Ethnie de l'exploitant, Éwé/ Mina	0,6830	2,2921	0,0888
15	Utilisation du compost issu des ordures	-0,6580	0,1097	35,9697
16	Ethnie de l'exploitant, Non-Éwé/ Mina	0,6016	2,3033	0,0682
17	Connaissance de la fabrication du compost	-0,5013	0,1480	11,4663
18	Type de MO, Salarié	0,4785	0,1717	7,7692
19	Ethnie ville, Peul * Membre d'une OP	-0,4750	0,3123	2,3131
20	Type de MO, Personne	0,4697	0,1741	7,2834
21	Type de MO, Familiale et salarié	-0,3844	0,2615	2,1606
22	Ethnie ville, Éwé/ Mina * Membre d'une OP	-0,3634	0,1897	3,6696
23	Ethnie de la ville, Éwé/ Mina	0,2619	60,4958	0,0000
24	Type de MO, Familiale	0,2493	0,1763	2,0003
25	Membre d'une OP formelle	-0,2178	0,1592	1,8722
26	Ethnie exploitant, Rien mentionné	0,1342	2,2545	0,0035

Le modèle sur la supposition qu'on peut utiliser le compost pour un traitement phytosanitaire explique 82,7 % de la probabilité (voir tableau ci-dessous).

Tableau 99 : Fiabilité du modèle des effets principaux sur la supposition de l'utilisation du compost pour un traitement phytosanitaire

	Pourcentage
Part expliquée par le modèle	82,7
Part non expliquée par le modèle	14,4
Part floue	2,9

¹⁷ Les effets, les interactions et les modalités en italique ne sont pas statistiquement significatifs selon Wald.

Le modèle de l'utilisation du compost avec les interactions du 1^{er} ordre explique 85,6 % tandis que le modèle sans interaction explique 82,7 % de la probabilité.

Tableau 100 : Fiabilité du modèle avec les interactions sur la supposition de l'utilisation du compost pour un traitement phytosanitaire

	Pourcentage
Part expliquée par le modèle	85,6
Part non expliquée par le modèle	12,6
Part floue	,8

Ce modèle est donc légèrement moins valable que le modèle sur la disposition à l'achat du compost. Il est de même qualité que le modèle sur la connaissance de la fabrication du compost.

9.3 Modèle sur la disposition à l'utilisation du compost d'ordures

Les variables explicatives influençant la disposition à l'utilisation du compost issu des ordures ménagères avec un niveau de signification plus élevé que 5 % sont schématisées dans la Figure 39.

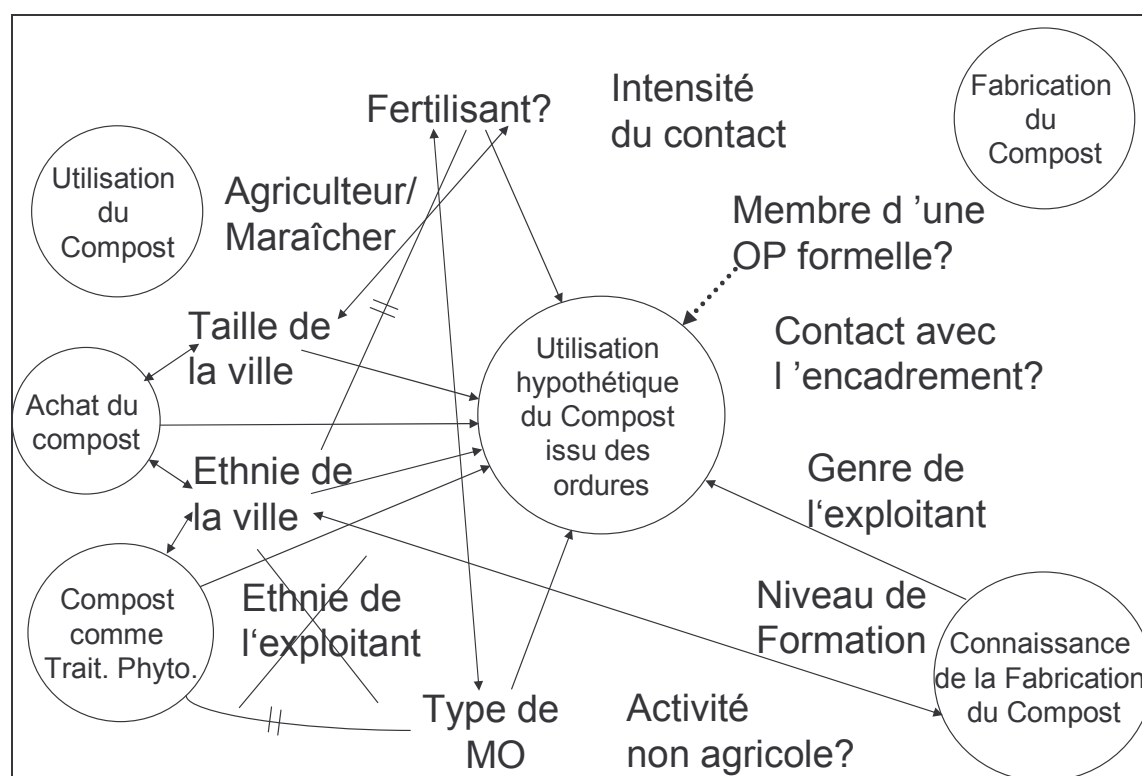


Figure 39 : Modèles sur la disposition à l'utilisation du compost issu d'ordures

Légende : Les lignes en pointillé indiquent des variables explicatives qui font partie uniquement du modèle des effets principaux. La ligne barrée représente une interaction créant une séparation des données quasi complète, elle est donc enlevée du modèle. La variable barrée a créé une sur-dispersion. Elle a été donc enlevée du modèle.

Selon le modèle de régression logistique incluant des interactions de 1^{er} ordre, la disposition à l'utilisation du compost issu des ordures ménagères est influencée par des variables explicatives comme

- l'ethnie de la ville (1),
- la disposition à l'achat du compost (2),
- la supposition d'utiliser le compost pour un traitement phytosanitaire (3),
- le type de la main-d'œuvre (5),
- la connaissance de la fabrication du compost (7),
- la taille de la ville (9) et
- l'utilisation des fertilisants (13),

ainsi que les interactions

- entre l'ethnie de la ville et la supposition d'utiliser le compost pour un traitement phytosanitaire (4),
- entre l'ethnie de la ville et la connaissance de la fabrication du compost (6),
- entre l'ethnie de la ville et la disposition à l'achat du compost (8),
- entre l'utilisation des fertilisants et la taille de la ville (10),
- entre l'utilisation des fertilisants et le type de la main-d'œuvre (11) et
- entre la disposition à l'achat du compost et la taille de la ville (12).

Dans le modèle des effets principaux, la variable « membre d'une organisation paysanne » influence en plus significativement la disposition à l'utilisation du compost issu des ordures. Par contre « l'utilisation des fertilisants » n'apparaît pas comme variable explicative. Dans chaque modèle, les deux variables sont parmi les plus faibles du modèle.

Dans les deux modèles sur la disposition à l'utilisation du compost issu des ordures, la variable « ethnie de l'exploitant » est si corrélée à la variable « l'ethnie de la ville » qu'elle crée une sur-dispersion. Elle était donc enlevée du modèle. Les interactions entre l'ethnie de la ville et l'utilisation des fertilisants et entre la supposition d'utilisation du compost pour un traitement phytosanitaire et le type de la main-d'œuvre sont si fortes qu'elles créent une séparation des données quasi complète. Elles étaient également retirées du modèle.

Les influences des variables explicatives comme la pratique d'une activité extra-agricole, le niveau de formation, le contact avec l'encadrement, le genre de l'exploitant, l'intensité de contact, le système de production (maraîchage ou agriculture pluviale), la fabrication et l'utilisation du compost ne sont pas statistiquement significatives.

Les effets principaux et les interactions sont hiérarchisés selon leur importance pour le modèle en fonction du Score X² dans le Tableau 101.

Tableau 101 : Hiérarchisation des effets et des interactions du modèle sur la disposition à l'utilisation du compost issu des ordures¹⁸

	Effets et interactions	Score X²	Wald X²
1	Ethnie de la ville	537,7959	56,0946
2	<i>Achat du compost</i>	<i>249,5254</i>	<i>0,3500</i>
3	Compost comme traitement phytosanitaire	164,3681	39,6532
4	Ethnie de la ville * compost comme trait. phyto.	89,9255	48,7272
5	Type de MO	68,4860	18,4969
6	Ethnie ville * connaissance fabrication du C.	51,6804	5,4847
7	<i>Connaissance de la fabrication du compost</i>	<i>45,7950</i>	<i>0,0014</i>
8	Ethnie de la ville * Achat du compost	43,4743	60,6091
9	Taille de la ville	41,6569	15,3059
10	Taille de la ville * utilisation des fertilisants	20,4846	11,4214
11	Type de MO * utilisation des fertilisants	16,0693	15,1496
12	Taille de la ville * Achat du compost	6,5497	4,9362
13	<i>Utilisation des fertilisants</i>	<i>4,6574</i>	<i>2,2694</i>

Les effets, les interactions et leurs modalités se hiérarchisent selon la valeur absolue des coefficients estimés bêta dans le tableau suivant. Le niveau significatif est estimé selon Wald.

¹⁸ Les effets, les interactions et les modalités en italique ne sont pas statistiquement significatifs selon Wald.

Tableau 102 : Hiérarchie des estimés bêta des effets, interactions et leurs modalités sur la disposition à l'utilisation du compost issu des ordures¹⁹

	Effets, interactions et leurs modalités	Estimé bêta	Erreur stand.	Wald X ²
1	Ethnie ville * connaissance fabrication C, Peul	-7,0457	206,2	0,0012
2	Ethnie de la ville, Peul	-6,3030	206,2	0,0009
3	Ethnie de la ville, Éwé/ Mina	4,2357	68,7242	0,0038
4	Ethnie ville * connaissance fabrication C, Soussou	3,0475	68,7249	0,0020
5	<i>Connaissance de la fabrication du compost</i>	-2,5677	68,7238	0,0014
6	Ethnie ville * connaissance fabrication C, Éwé/ Mina	2,2477	68,7240	0,0011
7	Ethnie de la ville * Achat du compost Soussou	1,4988	0,4071	13,5576
8	Type de MO, Rien mentionné	1,3664	0,4726	8,3574
9	Ethnie de la ville * Achat du compost Éwé/ Mina	-1,2906	0,1795	51,6976
10	Type de MO * utilisation fertilisants, Familiale	0,8449	0,2556	10,9266
11	Compost comme traitement phytosanitaire	-0,7408	0,1176	39,6532
12	Ethnie ville * Compost comme trait. phyto., Peul	0,6404	0,2426	6,9715
13	Ethnie de la ville, Soussou	0,5297	68,7263	0,0001
14	Ethnie ville * Compost cô trait. phyto., Soussou,	0,4868	0,1613	9,1135
15	Type MO * utilisation des fertilisants, Personne	-0,4242	0,2205	3,7017
16	Type de MO, Personne	0,3986	0,2264	3,1005
17	Type de MO, Salarié	-0,3813	0,2083	3,3530
18	Type de MO, Familiale et salarié	-0,3402	0,3083	1,2180
19	<i>Utilisation des fertilisants</i>	0,3187	0,2116	2,2694
20	Type de MO, Familiale	-0,2515	0,2538	0,9823
21	Ethnie ville * C comme trait. phyto., Éwé/ Mina	0,2211	0,2089	1,1202
22	<i>Achat du compost</i>	-0,1415	0,2392	0,3500
23	Ethnie ville * Achat compost Peul	0,0472	0,3143	0,0225
24	Type MO * utilisation fertilisants, Salarié	-0,0386	0,1958	0,0389
25	Type MO * utilisation fertilisants, Familiale et salarié	0,0129	0,2978	0,0019
26	Type MO * utilisation fertilisants, Rien mentionné	0,00262	0,4059	0,0000
27	Taille de la ville	-2,18E-6	5,584E-7	15,3059
28	Taille de la ville * utilisation des fertilisants	-1,38E-6	4,07E-7	11,4214
29	Taille de la ville * Achat du compost	-8,39E-7	3,777E-7	4,9362

Le modèle des effets principaux sur l'utilisation du compost issu des ordures explique 92,6 % (Tableau 103) et est donc le meilleur parmi les modèles des avis et des faits agricoles des effets principaux.

Tableau 103 : Fiabilité du modèle des effets principaux sur la disposition à l'utilisation du compost issu des ordures

	Pourcentage
Part expliquée par le modèle	92,6
Part non expliquée par le modèle	6,8
Part floue	0,6

¹⁹ Les effets, les interactions et les modalités en italique ne sont pas statistiquement significatifs selon Wald.

Le modèle sur la disposition à l'utilisation du compost issu des ordures avec les interactions du 1^{er} ordre explique 94,9 % (Tableau 104) tandis que le modèle sans interaction explique 92,6 %. Il est donc le meilleur de tous les modèles calculés pour l'analyse des données agricoles.

Tableau 104 : Fiabilité du modèle avec les interactions de 1^{er} ordre sur l'utilisation du compost issu des ordures

	Pourcentage
Part expliquée par le modèle	94,9
Part non expliquée par le modèle	4,5
Part floue	0,5

Profils de référence pour les modèles des avis agricoles concernant le compost avec des interactions du 1^{er} ordre :

Dans le modèle des interactions de 1^{er} ordre sur la **disposition à l'achat du compost**, les rapports des cotes sont calculés en référence du profil de base d'un maraîcher, vivant dans une ville à majorité wolofe, utilisant des fertilisants, membre d'une organisation paysanne formelle, travaillant avec les voisins ou des amis en entraide, disposé à utiliser du compost issu des ordures ménagères et supposant qu'on peut utiliser le compost pour un traitement phytosanitaire.

Pour le modèle des interactions sur la **supposition d'utilisation du compost pour un traitement phytosanitaire**, le profil de base ayant servi de référence pour le calcul des rapports des cotes est un exploitant wolof, vivant dans une ville à majorité wolofe, membre d'une organisation paysanne formelle, travaillant avec les voisins ou des amis en entraide, connaissant la fabrication du compost, utilisant le compost et disposé à utiliser du compost issu des ordures ménagères.

Le profil de base ayant servi de référence pour le calcul des rapports des cotes du modèle de la **disposition à l'utilisation du compost issu des ordures** est un exploitant vivant dans une ville à majorité wolofe, travaillant avec les voisins ou des amis en entraide, utilisant des fertilisants, connaissant la fabrication du compost, disposé à acheter du compost, et supposant qu'on peut utiliser le compost pour un traitement phytosanitaire.

9.4 *Modèle de base des avis*

Les variables "ethnie de la ville" et "type de main-d'œuvre" influencent tous les 6 modèles des avis agricoles dans les 3 modèles des effets principaux de même que dans les 3 modèles d'interaction de 1^{er} ordre.

Dans tous les 3 modèles sur les avis, l'adhésion à une organisation paysanne et la connaissance de la fabrication du compost influencent les trois avis soit dans les modèles des effets principaux ou soit dans les modèles d'interactions de 1^{er} ordre ou dans les deux.

– Ethnie de la ville (1 – 2)

Les exploitants des villes à majorité éwée/ mina ou à majorité soussoue sont plus probablement disposés à acheter du compost et à utiliser le compost issu des ordures et supposent plus probablement qu'on peut utiliser pour un traitement phytosanitaire que ceux de ville à majorité wolof. (Tableau 105)

Les langues locales de Lomé et de Tsévié ne différencient pas entre le tas d'ordures et le compost. Donc, il semble évident qu'un Ewé ou Mina est disposé à utiliser le compost issu des ordures pour la fertilisation. Là, les exploitants cultivent aussi des dépotoirs d'ordures sur lesquels ils observent de très bons rendements s'il y a assez de pluie ou s'ils arrosent suffisamment.

Tableau 105 : Les coefficients estimés de l'influence de l'ethnie de la ville dans les modèles des opinions

Ethnie de la ville	Estimés bêta		
	Achat du compost	Traitement phytosanitaire	Compost issu d'ordures
Ewé/ Mina	1,7990	0,2619	4,2357
Peul	-5,2795	-4,7162	-6,3030
Soussou	2,5936	2,9720	0,5297

Les exploitants de la ville peule sont moins probablement disposés à acheter du compost et à utiliser le compost issu des ordures et supposent moins probablement qu'on peut utiliser le compost pour un traitement phytosanitaire que ceux d'une ville à majorité wolof. (Voir Tableau 105)

Etant donné que les exploitants de la ville à majorité peule préparent le compost eux-mêmes ils sont moins disposés à l'acheter. Leur problème phytosanitaire le plus important est la teigne. Ils supposent moins probablement qu'on peut utiliser le compost contre cette dernière. Ils ont appris au niveau la Fédération qu'il faut sarcler et arracher les plantes attaquées pour lutter contre la teigne. A Timbi Madîna, les femmes transforment leurs ordures ménagères en compost sauvage (sans thermophasé et des ordures non triées) en les entassant ou en les éparpillant dans leur jardin. Ce compost est utilisé pour la fertilisation du jardin. L'utilisation du compost issu des ordures n'est pas nouvelle pour les gens de Timbi Madîna. Mais selon les régressions logistiques, ils sont moins probablement disposés à l'utiliser, si le compost est issu des ordures.

Tableau 106 : Croisement des variables ethnie de la ville et l'utilisation du compost issu des ordures ménagères

Ethnie de la ville	Utilisateur du compost issu des ordures	
	Oui	Non
Éwé/ Mina	84%	16%
peul	46%	55%
Soussou	17%	83%
Wolof	42%	58%

Le croisement des variables ethnie de la ville et utilisation du compost issu des ordures ménagères relève une disposition à l'utilisation du compost issu des ordures semblable pour les exploitants des villes à majorité peule et wolofe. (Voir Tableau 106)

Les exploitants d'une ville à majorité soussou sont, selon la régression logistique, plus probablement disposés à utiliser le compost issu des ordures et selon le croisement des données moins disposés à utiliser le compost issu des ordures que les exploitants d'une ville à majorité wolofe.

– Type de main-d'œuvre (5 – 9)

Les exploitants qui travaillent seuls sont plus probablement disposés à acheter le compost et à utiliser le compost issu des ordures et supposent plus probablement qu'on peut utiliser le compost pour un traitement phytosanitaire que ceux qui travaillent avec les voisins ou des amis en entraide. (Tableau 107)

Un exploitant qui travaille seul n'a pas la main-d'œuvre nécessaire pour la fabrication du compost. S'il veut utiliser le compost il faut qu'il l'achète. Par ailleurs, il peut se permettre de penser autrement et d'être disponible d'essayer des nouvelles technologies comme l'application du compost contre des maladies sans se faire critiquer par des membres de son groupe d'entraide, des voisins ou des salariés. Il n'exige rien des autres donc si le compost issu des ordures est utile et moins cher, l'exploitant peut se « sacrifier » pour l'utiliser.

Un exploitant qui emploie de la main-d'œuvre familiale de même que de la main-d'œuvre salariée a plus la chance d'être disposé à acheter du compost. Il a moins la chance de supposer qu'on peut utiliser le compost contre des maladies et d'être disposé à utiliser le compost issu des ordures qu'un exploitant qui travaille avec des voisins ou en entraide. (Tableau 107)

Tableau 107 : Les coefficients estimés de l'influence du type de la main-d'œuvre dans les modèles des opinions

Type de MO	Estimés bêta		
	Achat du compost	Traitement phytosanitaire	Utilisation du compost issu des ordures
Familiale	0,2812	0,2493	-0,2515
Familiale et salariée	0,5338	-0,3844	-0,3402
Personne	0,1774	0,4697	0,3986
Salarié	0,2715	0,4785	-0,3813
Voisin/ Entraide	-	-	-

Un exploitant travaillant avec des voisins ou des amis en entraide est le moins disposé pour l'achat du compost que les autres catégories. Il suppose moins probablement qu'on peut utiliser le compost contre des maladies que les autres catégories sauf l'exploitant travaillant avec la main-d'œuvre familiale et salariée. Il est plus probablement disposé à utiliser le compost issu des ordures que les autres catégories sauf l'exploitant travaillant seul. (Tableau 107)

Car le compost au Sud du Togo signifie traditionnellement les « tas d'ordures », un exploitant « traditionnel » comme celui qui travaille en entraide ou avec des voisins refusait l'achat du compost par la parole « Les ordures ne s'achètent pas » lors des interviews.

Les exploitants travaillant en entraide ou avec des voisins ou avec des membres de la famille sont des exploitants intégrés dans un réseau traditionnel. Car la connaissance et les avis sont fonction du réseau, la supposition qu'on peut utiliser le compost pour un traitement phytosanitaire semble contredire le savoir-faire traditionnel. Par ailleurs, il n'est pas évident que les ordures qui sont stigmatisées par la sensibilisation des ménages pour l'hygiène qu'elles apportent des maladies aux Hommes, amèneront la santé aux cultures agricoles. La pensée qu'on peut utiliser le compost contre des maladies nécessite donc une liberté des idées qui n'est pas donné à tous les exploitants.

L'utilisation des anciens dépôts d'ordures pour la fertilisation de champs fait parti des traditions au Sud du Togo et à Conakry. Alors, un exploitant plus intégré dans un réseau traditionnel comme l'exploitant qui travaille en entraide ou avec des voisins a moins de soucis contre l'utilisation du compost issu des ordures.

Les exploitants qui travaillent avec des salariés ont plus la chance d'être disposés à acheter le compost et de supposer qu'on peut utiliser le compost pour un traitement phytosanitaire qu'un exploitant qui travaille en entraide ou avec des voisins. Ils ont moins la chance d'être disposé à utiliser le compost issu des ordures. (Voir Tableau 107)

Un tel exploitant dépense déjà l'argent pour la main-d'œuvre pourquoi ne pas le dépenser pour le compost. S'il veut fabriquer du compost il faut qu'il paye les manœuvres alors il peut aussi acheter le compost, éventuellement cela lui revient moins cher.

Il semble logique qu'un exploitant qui emploie la main-d'œuvre salariée ait un esprit plus ouvert car il doit être prêt à embaucher des personnes moins connues ou moins fortement liées à lui comme des voisins ou des membres de la famille. Il suppose alors plus facilement qu'on peut utiliser le compost pour un traitement phytosanitaire. Un exploitant qui emploie un salarié a peut-être trop du respect de ses collaborateurs pour exiger de travailler avec le compost issu des ordures.

Les différences entre les différents types de main-d'œuvre sont sans tendance commune pour les 3 modèles sur les avis.

– Adhésion à une organisation paysanne

Les membres des organisations paysannes sont plus probablement disposés à acheter le compost et à utiliser le compost issu des ordures et ils supposent plus probablement qu'on peut utiliser le compost pour un traitement phytosanitaire.

Comme les membres de la Fédération de Paysans du Fouta Djallon à Timbi Madîna sont obligés à utiliser le compost, l'achat du compost peut être une solution pour ceux qui ne sont pas en mesure de fabriquer du compost (manque de la main-d'œuvre, du temps et de la matière organique).

Dans cette même ville, les femmes qui sont plus fréquemment des producteurs de pomme de terre dans les bas-fonds gérés par la Fédération produisent du compost à base des ordures ménagères dans leurs jardins. Le compost issu des ordures ménagères n'est plus une innovation pour elles.

La fédération vulgarise le compost aussi parce que les pommes de terre fertilisées avec du compost sont plus conservables que celles fertilisées avec des engrais chimiques. Pour les membres de cette fédération, l'utilisation du compost pour une meilleure santé des cultures n'est plus une nouveauté.

Les membres des groupements de production biologique au Sud du Togo sont dans une situation semblable à ceux de Timbi Madîna.

Les membres des groupements à Rufisque sont surtout les femmes produisant le gombo et le « bissap ». Certaines d'entre elles produisent déjà le compost à base des ordures ménagères comme les restes de préparation du poisson et des excréments de petits ruminants. Cette quantité est minime. Alors l'achat peut être une solution. En plus, ces femmes vendent leur production donc elles disposent de fonds pour l'achat. Ce sont justement des femmes de Rufisque qui ont remarqué le problème d'hygiène lié à la fabrication du compost. Il faut alors supposer que les femmes membres d'une organisation paysanne sont sensibilisées pour l'utilisation du compost issu des ordures et elles sont suffisamment ouvertes pour supposer qu'on peut utiliser le compost contre des maladies.

– Connaissance de la fabrication du compost

Les exploitants ignorant la fabrication du compost sont plus disposés à acheter du compost que ceux qui connaissent la fabrication du compost. Parce que les exploitants connaissant la fabrication du compost préfèrent le produire eux-mêmes au lieu de l'acheter. A l'inverse, un exploitant qui ne connaît pas la fabrication du compost ne peut pas en produire donc il est obligé d'en acheter s'il est disposé à utiliser le compost.

Les exploitants connaissant la fabrication du compost supposent plus qu'on peut utiliser le compost pour un traitement phytosanitaire et ils sont plus probablement disposés d'utiliser le compost issu des ordures que leurs collègues qui ne connaissent pas la fabrication du compost.

Un connaisseur de la fabrication du compost sait, que le compost peut être fait à partir des ordures ménagères. Il est donc pré-sensibilisé à l'utilisation du compost issu des ordures.

Car plus haut, il a été observé que la connaissance de la fabrication du compost n'est pas sentie comme connaissance traditionnelle, nous concluons que les connaisseurs ont reçus leurs connaissances par une formation qui les a faits comprendre que le compost est bien pour la santé de plantes. Il est donc possible d'utiliser le compost pour un traitement phytosanitaire.

9.4.1 Interdépendance des avis

Les deux avis : disposition à utilisation du compost issu des ordures et supposition d'utilisation du compost pour un traitement phytosanitaire, sont interdépendantes, c'est-à-dire chaque variable influence l'autre. Elles sont positivement corrélées. Par exemple, un exploitant qui pense qu'on peut utiliser le compost pour un traitement phytosanitaire, a plus de probabilité d'être disposé à utiliser le compost issu des ordures et réciproquement.

- Utilisation du compost issu des ordures

Les exploitants disposés à utiliser du compost issu des ordures supposent plus probablement qu'on peut utiliser le compost pour un traitement phytosanitaire que les exploitants qui ne sont pas disposés à utiliser du compost issu des ordures.

La conclusion brève disant que les ordures sont bien pour la santé de plante est en contradiction sur la représentation des ordures par les ménagères comme constaté ci-dessus (2.2.5 Les aspects d'hygiène des ordures).

Donc un exploitant doit avoir des représentations différentes sur les ordures que les ménagères parce que les ordures ne sont pas bonnes pour la santé des hommes mais elles peuvent être bonnes pour la santé des plantes.

- Compost comme traitement phytosanitaire

Selon les modèles, les exploitants supposant qu'on peut utiliser le compost pour un traitement phytosanitaire sont plus probablement disposés à utiliser le compost issu des ordures que les exploitants qui refusent qu'on puisse utiliser le compost pour un traitement phytosanitaire.

9.5 Effets et interactions additionnels sur l'achat du compost

Le modèle d'achat du compost contient en dehors du modèle de base les variables explicatives comme

- l'utilisation des fertilisants,
- la disposition à l'utilisation du compost issu des ordures
- le système de production,
- l'adhésion à une organisation paysanne formelle,
- l'ethnie de l'exploitant (modèle des effets principaux uniquement),
- l'intensité de contact (modèle des effets principaux uniquement),
- la connaissance de la fabrication du compost (modèle des effets principaux uniquement),
- la taille la ville (modèle des effets principaux uniquement),
- et les interactions suivantes :
 - entre l'ethnie de la ville et la disposition à l'utilisation du compost issu des ordures,
 - entre l'adhésion à une OP et l'utilisation des fertilisants,
 - entre l'adhésion à une OP et l'ethnie de la ville,

- entre l'adhésion à une OP et le système de production,
 - entre l'utilisation des fertilisants et l'ethnie de la ville, et
 - entre le système de production et la connaissance de la fabrication du compost.
- Utilisation des fertilisants

Un exploitant qui utilise un fertilisant, a plus la chance d'être disposé à acheter du compost qu'un exploitant qui n'utilise pas un fertilisant.

Le compost figure parmi les fertilisants selon les exploitants. Un utilisateur des fertilisants a déjà l'habitude de dépenser l'argent pour un fertilisant. Donc, pourquoi ne pas dépenser l'argent pour le compost qui est vu comme un fertilisant ?

- Interaction entre l'Ethnie de la ville et l'Utilisation des fertilisants

L'interaction entre l'ethnie de la ville et l'utilisation des fertilisants désigne que les exploitants des villes à majorité peule utilisant des fertilisants sont moins probablement disposés à acheter le compost que ceux des villes wolofes. D'autre côté, les exploitants des villes à majorité éwée/ mina ou soussou utilisant des fertilisants sont plus probablement disposés à acheter le compost que les exploitants des villes à majorité wolofe. (Voir Tableau 108)

A Timbi Madîna, la ville à majorité peule, il y a plus de fumier disponible car les Peuls sont traditionnellement des éleveurs de bovins. En dehors de cela, ils produisent du compost à base des ordures. Les fertilisants organiques sont à leur portée gratuitement. Cela peut expliquer pourquoi ils ne sont pas disposés à acheter le compost comme les utilisateurs de fertilisants des autres villes-site.

Tableau 108 : Coefficients estimés de l'interaction entre l'ethnie de la ville et l'utilisation des fertilisants

	Ethnie de la ville	Estimé bêta	Erreur standard	Wald
2	utilisation fertilisants * Peul	-3,9537	184,6	0,0005
4	utilisation fertilisants * Éwé/ Mina	2,2339	61,5472	0,0013
9	utilisation fertilisants * Soussou	1,0755	61,5472	0,0003

A Rufisque, l'utilisation des fertilisants est liée à l'achat, car peu d'exploitants agricoles pratiquent l'élevage. Néanmoins, le fumier est moins cher que dans les autres villes. A Lomé, le prix de deux sacs des excréments d'animaux correspond à une charrette du fumier à Rufisque.

A Conakry, l'engrais est encore plus cher qu'à Lomé.

Enfin, l'interaction entre l'utilisation des fertilisants et l'ethnie de la ville fait sortir que l'utilisation des fertilisants est aussi fonction du prix des fertilisants et un exploitant habitué à dépenser l'argent pour l'achat de fertilisant est plus prêt à acheter du compost.

- Interaction entre l’Ethnie de la ville et l’Utilisation du compost issu des ordures

L’interaction entre l’ethnie de la ville et l’utilisation du compost issu des ordures désigne que dans des villes à majorité sous-sou, les exploitants qui ne sont pas disposés à utiliser du compost issu des ordures sont plus probablement disposés à acheter le compost que les exploitants des villes à majorité wolofe. Autrement dit, ces exploitants qui sont disposés à utiliser le compost issu des ordures ne sont pas disposés à l’acheter.

Tableau 109 : Les coefficients de l’interaction entre l’ethnie de la ville et l’utilisation du compost issu des ordures ménagères

	Ethnie de la ville	Estimé bêta	Erreur stand.	Wald
8	utilisation C issu d'ordures * Éwé/ Mina	-1,1251	0,1700	43,7999
10	utilisation C issu d'ordures * Soussou	0,9498	0,2248	17,8464
22	utilisation C issu d'ordures* Peul	-0,1629	0,2036	0,6403

Dans des villes à majorité éwée/ mina ou peule, les exploitants disposés à utiliser du compost issu des ordures ménagères sont plus probablement disposés à acheter le compost que ceux des villes wolofes. (Voir Tableau 109)

Les exploitants des villes à majorité peule ou éwée/ mina ont la tradition ou l’habitude de transformer les ordures en compost « sauvage ». L’achat d’un compost issu des ordures n’est pas hors de leur pensée.

- Interaction entre l’Ethnie de la ville et l’Adhésion à une organisation paysanne formelle

Selon l’interaction entre l’ethnie de la ville et l’adhésion à une organisation paysanne, les exploitants des villes à majorité éwée/ mina ou peule sont moins probablement disposés à acheter le compost lorsqu’ils ne sont pas membres d’une organisation paysanne. C’est-à-dire dans ces villes, les membres des organisations paysannes sont plus disposés à acheter le compost. Les exploitants des villes à majorité sous-sou sont plus probablement disposés à acheter le compost lorsqu’ils ne sont pas membres d’une organisation paysanne que des exploitants des villes wolofe membres d’une organisation paysanne. (Voir Tableau 110)

A Timbi Madîna, les adhérents sont membres de groupements qui sont regroupés dans des unions qui sont chapeautées par la Fédération des Paysans du Fouta Djallon. Comme déjà mentionné, cette fédération promeut l’application du compost. Donc, il semble évident que les membres des OP sont plus disposés à acheter le compost.

Tableau 110 : Coefficients de l’interactions entre l’ethnie de la ville et l’adhésion à une organisation paysanne

	Ethnie de la ville	Estimé bêta	Erreur standard	Wald
14	membre d'une OP * Éwé/ Mina	-0,5839	0,1926	9,1870
16	membre d'une OP * Soussou	0,4944	0,2965	2,7809
17	membre d'une OP * Peul	-0,4376	0,2131	4,2157

A Lomé, les groupements sont encadrés et initiés par le service de vulgarisation qui cherche à introduire le compostage depuis les années 1960. Cela a sensibilisé les membres des OP et les fait plus disposés à acheter le compost.

A Conakry, les groupements sont créés autour du foncier pour défendre le lieu de culture contre des constructions. L'adhésion ne change donc pas l'avis des exploitants concernant le compost.

9.5.1 Résumé des 3 interactions avec l'ethnie de la ville

Selon les interactions avec l'ethnie de la ville, les exploitants des villes à majorité soussoue utilisant des fertilisants, disposés à utiliser du compost issu des ordures ou membre d'une organisation paysanne sont moins probablement disposés à acheter le compost. Les exploitants des villes à majorité peule étant les mêmes sur tous les aspects sont plus probablement disposés à acheter le compost que les exploitants des villes wolofes. Ces différences entre la ville à majorité soussoue et la ville à majorité peule sont liées uniquement à la présence de la Fédération des Paysans du Fouta Djallon qui intervient dans la ville à majorité peule. L'utilisation des fertilisants est fortement liée à la production de pomme de terre qui est fortement encadrée par la Fédération qui oblige ses membres d'utiliser le compost. Alors la variable ethnie de la ville ne fait pas ressortir la spécificité culturelle de la ville elle met plutôt l'accent sur la spécificité organisationnelle de la ville.

Les exploitants des villes à majorité éwée/ mina n'utilisant pas de fertilisants, disposés à utiliser le compost issu des ordures ou membres d'une organisation paysanne sont plus probablement disposés à acheter le compost que des exploitants des villes à majorité wolofe. (Voir Tableau 111)

Tableau 111 : Coefficients bêta des interactions entre l'ethnie de la ville et des variables explicatives

Et Ethnie de la ville	Estimés bêta des interactions entre		
	Utilisation des fertilisants	Utilisation du compost issu des ordures	Membre d'une organisation paysanne
Peul	-3,9537	-0,1629	-0,4376
Soussou	1,0755	0,9498	0,4944
Éwé/ Mina	2,2339	-1,1251	-0,5839

A Lomé et Tsévié ces effets sont moins clairs parce que les deux villes ne sont pas homogènes sur les systèmes de production, l'organisation des agriculteurs, le niveau d'urbanisation etc.

- Agriculteur ou maraîcher

Les agriculteurs en pluvial sont moins probablement disposés à acheter du compost que les maraîchers.

Un maraîcher tira plus rapidement de bénéfice sur l'utilisation du compost. En plus, il est habitué aux dépenses pour la semence, le traitement phytosanitaire et les

fertilisants. L'achat du compost est la continuation des efforts d'investissements dans la fertilité du sol.

- Interaction entre le Système de production et l'Adhésion à une OP formelle

L'interaction entre le système de production et l'adhésion à une organisation paysanne relève que les maraîchers organisés en organisation paysanne sont plus probablement disposés à acheter le compost.

Les maraîchers étant membres d'une OP sont généralement influencés par les services de vulgarisation et d'autres organisations qui cherchent la vulgarisation du compost.

- Interaction entre l'Utilisation des fertilisants et l'Adhésion à une OP formelle

L'interaction entre l'utilisation des fertilisants et l'adhésion à une organisation paysanne montre que les membres des organisations paysannes qui n'utilisent pas de fertilisants ou les exploitants non organisés utilisant des fertilisants sont plus probablement disposés à acheter le compost.

Souvent les organisations paysannes se chargent du ravitaillement en fertilisants. Les membres des organisations paysannes ont alors plus accès aux fertilisants que les exploitants non-adhérents à une OP. Pour ces derniers, l'achat du compost peut être une possibilité de ravitaillement en fertilisant.

9.5.2 Résumé des interactions avec l'adhésion à une OP formelle

Les membres des organisations paysannes sont plus probablement disposés à acheter le compost s'ils sont maraîchers ou s'ils cultivent dans des villes à majorité peule ou éwée/ mina. Les non-adhérents aux organisations paysannes sont plus probablement disposés à acheter le compost s'ils utilisent des fertilisants.

Les membres des organisations paysannes cultivent dans de ville à majorité peule ou éwée/ mina, étant des maraîchers et qui n'utilisent pas de fertilisants achètent plus probablement du compost.

9.5.3 Effets additionnels du modèle des effets principaux sur l'achat du compost

- Ethnie de l'exploitant

Dans le modèle des effets principaux, les exploitants forestiers, soussous, peuls et malinkés ont plus la chance d'être disposés à acheter du compost que les exploitants wolofs/ lebous. Les exploitants éwés/ minas, non éwés/ minas ou non wolofs sont moins probablement disposés à acheter le compost. (Voir tableau et figure ci-dessous)

Tableau 112 : Les coefficients de l'influence de l'ethnie de l'exploitants sur le modèle de la disposition à l'achat du compost

Ethnie de l'exploitant	Estimés bêta	Erreurs standards
Éwé/ Mina	-1,0886	1,1337
Forestier	1,5387	0,8224
Malinké	0,5689	0,7674
Non-Éwé/ Mina	-1,2868	1,1486
Non-Wolof/ Lébou	-0,2685	0,6676
Peul	1,1081	0,6224
Rien mentionné	-0,8508	1,0837
Soussou	1,2310	0,7469
Wolof/ Lébou	-	-

A part la modalité « soussou », les effets de l'ethnie de la ville et les effets de l'ethnie de l'exploitant sont contradictoires. C.-à-d. selon les modèles, p. e. les exploitants de ville à majorité éwée/ mina sont plus probablement disposés à acheter le compost et les exploitants éwés/ minas et non éwés/ minas sont moins probablement disposés à acheter le compost pourtant les exploitants de ville à majorité éwée/ mina sont les mêmes que les exploitants éwés/ minas et non éwés/ minas. Cela peut s'expliquer par le fait que les différences des estimés bêta des modalités de la variable ethnie de l'exploitant sont faibles par rapport à leurs erreurs standards.

– Intensité de contact

Dans le modèle des effets principaux, plus un exploitant est en contact avec le monde agricole plus il est disposé à acheter du compost.

Il semble que l'achat du compost est imaginable dans le monde agricole.

9.6 Profil d'un acheteur du compost

Selon la régression logistique, le profil d'un exploitant qui a la probabilité la plus élevée d'être disposé à acheter le compost est le suivant :

- Il vive dans une ville à majorité soussoue,
- Il utilise des fertilisants,
- Il soit disposé à utiliser le compost issu des ordures,
- Il pratique le maraîchage,
- Il travaille avec des membres de la famille et des salariés et
- Il soit membre d'une organisation paysanne.

Ce profil peut être réalisable si l'organisation paysanne vulgarise le compost. Sur le terrain dans la ville à majorité soussoue, les organisations paysannes s'occupaient du foncier et d'autres règlements administratifs. La caractéristique de la ville à majorité soussoue est l'absence d'un marché des fertilisants organiques moins chers. Alors, les maraîchères de Conakry pensent que la vente du compost issu des ordures peut être une solution moins chère pour elles. Elles peuvent donc correspondre à ce profil.

9.7 Effets et interactions additionnels sur l'utilisation d'un compost phytosanitaire

Les variables explicatives comme l'utilisation du compost, ethnie de l'exploitant, l'intensité de contact et l'adhésion à une organisation paysanne formelle influencent en plus de variables de base la supposition qu'on peut utiliser le compost pour un traitement phytosanitaire ainsi que les interactions de ce modèle comme celles entre l'ethnie de la ville et l'utilisation du compost, entre la connaissance de la fabrication du compost et la disposition d'utilisation du compost issu des ordures, et entre l'ethnie de la ville et la disposition d'achat du compost.

– Utilisation du compost

Un exploitant utilisant du compost a plus la chance de supposer qu'on peut utiliser le compost pour un traitement phytosanitaire qu'un exploitant qui n'utilise pas du compost.

Selon les enquêtes, les utilisateurs du compost observent des plantes vigoureuses et des bons rendements, cela les amène à supposer qu'on peut utiliser le compost pour un traitement phytosanitaire. Mais il y a aussi des utilisateurs du compost qui se plaignent des brûlures dues au compost en cas de manque de pluie. Cela explique l'absence d'un lien plus fort entre l'utilisation du compost et la supposition d'utilisation du compost pour un traitement phytosanitaire.

– Interaction entre l'Ethnie de la ville et l'Utilisation du compost

L'interaction entre l'ethnie de la ville et l'utilisation du compost indique qu'un exploitant d'une ville à majorité peule utilisant du compost pense plus probablement qu'on peut utiliser le compost pour un traitement phytosanitaire qu'un exploitant d'une ville à majorité wolofe. Les exploitants des villes à majorité soussou ou éwée/ mina utilisant du compost pensent moins probablement qu'on peut utiliser le compost pour un traitement phytosanitaire que les exploitants des villes wolofes. (Tableau 113)

Tableau 113 : Coefficients de l'interaction entre l'ethnie de la ville et l'utilisation du compost

	Ethnie de la ville	Estimé bêta	Erreur standard	Wald
1	Utilisation du Compost * Peul	-6,0198	181,3	0,0011
4	utilisation du Compost * Soussou	2,7514	60,4421	0,0021
6	utilisation du Compost * Éwé/ Mina	2,5601	60,4418	0,0018

Selon les informations fournies par la Fédération des Paysans du Fouta Djallon, elle vulgarise le compost aussi parce que les pommes de terre fertilisées avec le compost se conservent mieux.

En principe, les exploitants de Timbi Madîna savent que le compost peut renforcer la santé de culture. Par contre, les exploitants des autres villes n'ont pas encore fait cette expérience ou cette observation - dont issu leur réticence.

Les exploitants de Lomé et de Tsévié se sont plaints que le compost crée de brûlure en cas de manque de pluie. L'application du compost comme traitement phytosanitaire contredit cette expérience.

– Interaction entre l'Ethnie de la ville et l'Adhésion à une OP

L'interaction entre l'ethnie de la ville et l'adhésion à une organisation paysanne désigne que les exploitants des villes à majorité peule ou éwée/ mina organisés en organisation paysanne pensent plus probablement qu'on peut utiliser le compost pour un traitement phytosanitaire que des exploitants dans des villes à majorité wolofe. Les exploitants des villes à majorités soussou organisés en groupement formel pensent moins probablement qu'on peut utiliser le compost contre des maladies des plantes. (Voir Tableau 114)

Tableau 114 : Coefficients de l'interaction entre l'ethnie de la ville et l'adhésion à une organisation paysanne

	Ethnie de la ville	Estimés bêta	Erreur standard	Wald
22	Ewé/ Mina * Membre d'une OP	-0,3634	0,1897	3,6696
19	Peul * Membre d'une OP	-0,4750	0,3123	2,3131
9	Soussou * Membre d'une OP	1,0690	0,3258	10,7688

A Timbi Madîna, l'accès à la connaissance qu'on peut utiliser le compost pour avoir des pommes de terre mieux à conserver est lié à l'adhésion à la Fédération des Paysans du Fouta Djallon.

A Conakry, l'adhésion au groupement sert à mieux se défendre contre l'occupation du terrain par des constructions. Il est évident qu'une telle adhésion ne change pas la représentation du compost qui est généralement vu comme fertilisant.

– Ethnie de l'exploitant (modèle avec les interactions du 1^{er} ordre)

Selon le modèle avec des interactions de 1^{er} ordre, on peut dire que les exploitants peuls, malinkés, soussous ou forestiers ont moins la chance de supposer qu'on peut utiliser le compost pour un traitement phytosanitaire qu'un exploitant wolof. Et des exploitants non wolofs/ lebous, éwés/ minas ou non éwés/ minas ont plus la chance de supposer qu'on peut utiliser le compost pour un traitement phytosanitaire que des exploitants wolofs. (Tableau 115)

Pareillement à la variable « Ethnie de la ville », les exploitants éwés/ minas et non éwés/ minas qui sont les exploitants des villes à majorité éwée/ mina supposent plus probablement qu'on peut utiliser le compost pour un traitement phytosanitaire. Malgré que certains exploitants se plaignent que les plantes cultivées sur le compost ou les dépôts d'ordures développent de brûlures en cas de manque de pluie, le modèle montre que les exploitants en général de Lomé et de Tsévié supposent plus probablement qu'on peut utiliser le compost pour un traitement phytosanitaire. Mais les exploitants de ces villes qui utilisent le compost pensent moins probablement qu'on peut utiliser le compost contre des maladies selon l'interaction le concernant.

Tableau 115 : Les coefficients bêta de l'influence de l'ethnie de l'exploitant

Ethnie de l'exploitant	Estimés bêta
Éwé/ Mina	0,6830
Forestier	-0,7725
Malinké	-0,9915
Non-Éwé /Mina	0,6016
Non-Wolof/ Lébou	1,4026
Peul	-1,1670
Rien mentionné	0,1342
Soussou	-0,9785
Wolof/ Lébou	-

Les estimés bêta des avis des exploitants peuls correspondent dans les deux variables « ethnie de la ville » et « ethnie de l'exploitant. Dans les deux cas, ils supposent moins probablement qu'on peut utiliser le compost pour un traitement phytosanitaire.

Par contre, la position des Soussous est contradictoire. Selon le modèle, les exploitants soussous supposent significativement moins probable qu'on peut utiliser le compost pour un traitement phytosanitaire. Cependant les exploitants d'une ville à majorité soussoue supposent plus probablement qu'on peut utiliser le compost pour un traitement phytosanitaire.²⁰

9.8 Profil d'un exploitant prêt à utiliser un compost phytosanitaire

Selon la régression logistique, le profil d'un exploitant qui a au plus la probabilité de supposer qu'on peut utiliser le compost pour un traitement phytosanitaire est le suivant :

- Il vive dans une ville à majorité soussoue,
- Il utilise du compost,
- Il soit un exploitant non wolof ou lebou,
- Il travaille avec des salariés,
- Il soit disposé à utiliser le compost issu des ordures,
- Il connaît la fabrication du compost et
- Il soit membre d'une organisation paysanne.

Il n'y a pas d'exploitants à qui répondent à ce profil parce que les exploitants non wolof/ lebou sont les « étranges » de Rufisque. En plus, dans la ville-site à majorité soussoue, il y a très peu des connaisseurs de la fabrication et des utilisateurs du compost. En conclusion, il faudra un exploitant connaissant la fabrication et utilisant du compost dans une ville où les fertilisants sont chers et où l'organisation paysanne s'occupe du compost phytosanitaire. Mais il y a un fort risque que dans ces conditions les exploitants produiront leur propre compost et une station de compostage ne pourra pas vendre son compost phytosanitaire.

²⁰ Pour le modèle sur la disposition à l'achat du compost, les estimés β des Soussous étaient conformes pour les deux variables et pour les autres ethnies, ils étaient contradictoires.

9.9 Effets et interactions additionnels sur l'utilisation du compost d'ordures

- Interaction entre l'Ethnie de la ville et la supposition d'Utilisation du compost pour un traitement phytosanitaire

L'interaction entre l'ethnie de la ville et la supposition d'utilisation du compost pour un traitement phytosanitaire indique que les exploitants des villes à majorité peule, soussou ou éwée/ mina qui ne supposent pas qu'on peut utiliser le compost pour un traitement phytosanitaire sont plus probablement disposés à utiliser le compost issu des ordures que les exploitants des villes à majorité wolofe. (Voir Tableau 116)

Tableau 116 : Coefficients de l'interaction entre l'ethnie de la ville et la supposition d'utilisation du compost pour un traitement phytosanitaire

	Ethnie de la ville	Estimés bêta	Erreur standard
12	Compost comme trait. phyto. * Peul	0,6404	0,2426
14	Compost cô trait. phyto.* Soussou	0,4868	0,1613
21	C comme trait. phyto. * Éwé/ Mina	0,2211	0,2089

En quelque sorte, un exploitant voulant utiliser le compost uniquement pour la fertilisation est plus probablement disposé à utiliser le compost issu des ordures ménagères dans des villes à majorité peule, soussou ou éwée/ mina. Pour les villes à majorité peule ou éwée/ mina, le compost est lié aux ordures. Comme déjà expliqué, établir le lien entre les ordures mauvaises pour la santé humaine et les ordures qui sont bien pour la santé de plante n'est pas facile.

Pour le Wolof le compost est lié aux excréments des animaux et un peu aux ordures ménagères. Des utilisateurs du compost à Rufisque ont fait l'observation des plantes bien vigoureuses. L'utilisation du compost issu des ordures comme traitement des plantes peut rentrer dans cette logique.

- Interaction entre l'Ethnie de la ville et la Connaissance de la fabrication du compost

L'interaction entre l'ethnie de la ville et la connaissance de la fabrication du compost est liée à l'influence de l'ethnie de la ville sur la connaissance de la fabrication du compost dans le modèle de fait sur la connaissance de la fabrication du compost. Conformément à l'influence de l'effet principal, l'interaction désigne que les exploitants des villes à majorité peule connaissant la fabrication du compost sont plus probablement disposés à utiliser le compost issu des ordures que les exploitants des villes à majorité wolofe. Les exploitants des villes à majorité soussou ou éwée/ mina qui ne connaissent pas la fabrication du compost sont plus probablement disposés à utiliser le compost issu des ordures. (Voir Ethnie de la ville et Tableau 117)

Tableau 117 : Coefficients de l'interaction entre l'ethnie de la ville et la connaissance de la fabrication du compost

	Ethnie de la ville	Estimés bêta	Erreur stand.	Wald
1	connaissance fabrication Compost * Peul	-7,0457	206,2	0,0012
4	connaissance fabrication Compost * Soussou	3,0475	68,7249	0,0020
6	connaissance fabri. Compost * Éwé/ Mina	2,2477	68,7240	0,0011

Pour un exploitant d'une ville éwée/ mina, il n'est pas nécessaire de connaître la fabrication du compost pour être disposé à utiliser le compost issu des ordures. Du à sa langue maternelle l'exploitant pense que le compost soit issu des ordures. Dans les langues du Sud du Togo, le mot pour compost désigne aussi « tas d'ordures ». Il est même difficile de différentier entre le compost, l'engrais et un tas d'ordures en langue éwée ou mina.

Comme déjà dit avant, la connaissance que le compost peut être fait à base des ordures dans la ville à majorité peule est liée à la sensibilisation par la Fédération des Paysans du Fouta Djallon donc la fabrication du compost est apprise.

– Interaction entre l'Ethnie de la ville et la disposition à l'Achat du compost

L'interaction entre l'ethnie de la ville et la disposition à l'achat du compost désigne que les exploitants des villes à majorité soussou disposés à acheter le compost sont moins probablement disposés à utiliser le compost issu des ordures que les exploitants de ville wolofe. De manière simpliste on peut dire que les exploitants des villes à majorité soussou ne sont pas prêts à acheter le compost à base des ordures.

Et les exploitants des villes à majorité éwée/ mina disposés à acheter le compost sont plus probablement disposés à utiliser le compost issu des ordures (Voir Tableau 118). Cependant pour les exploitants des villes à majorité éwée/ mina le compost signifie le tas d'ordures. Il sera même difficile de leur dire que le compost qu'on vend n'est pas issu des ordures.

Tableau 118 : Coefficients de l'interaction entre l'ethnie de la ville et la disposition à l'achat du compost

	Ethnie de la ville	Estimés bêta	Erreur standard	Wald
7	Achat du compost * Soussou	1,4988	0,4071	13,5576
9	Achat du compost * Éwé/ Mina	-1,2906	0,1795	51,6976
23	Achat du compost * Peul	0,0472	0,3143	0,0225

Les exploitants des villes à majorité éwée/ mina sont une bonne clientèle pour une station de compostage, lorsqu'ils sont disposés à acheter le compost ils le sont également pour l'utilisation du compost issu des ordures.

9.9.1 Résumé des 3 interactions avec l'ethnie de la ville

En résumant les trois interactions concernant l'ethnie de la ville, on constate que les exploitants des villes à majorité soussou connaissant la fabrication du compost,

disposés à acheter le compost ou supposant l'utilisation du compost contre de maladies des plantes sont moins probablement disposés à utiliser le compost issu des ordures que les exploitants des villes à majorité wolofe.

Bien que connaissant la fabrication du compost, les exploitants des villes à majorité peule, qui ne sont pas disposés à acheter le compost ou qui ne supposent pas qu'on peut utiliser le compost pour un traitement phytosanitaire sont plus probablement disposés à utiliser le compost issu des ordures.

Les exploitants des villes à majorité éwée/ mina ignorant la fabrication du compost, disposés à acheter le compost ou ne supposant pas qu'on peut utiliser le compost pour un traitement phytosanitaire sont plus probablement disposés à utiliser le compost issu des ordures.

Cela montre que la vulgarisation de la fabrication du compost par la Fédération de Paysans du Fouta Djallon influence bien la connaissance de la fabrication du compost. Celui qui sait qu'on peut fabriquer le compost à base des ordures, est disposé à utiliser le compost issu des ordures mais il n'est pas disposé à acheter le compost. Par nature de choses, les ordures sont des choses ou de matière auxquelles on n'accorde plus de valeur donc il n'est pas évident que les gens soient disposés à acheter le compost où il est sous-entendu qu'il est fait à base des ordures. Les ordures sont éloignées parce qu'elles apportent des maladies. Donc sans sensibilisation, il n'est pas si logique de s'imaginer que les ordures transformées en compost peuvent soigner les plantes. Selon le modèle d'utilisation du compost issu des ordures, les aspects phytosanitaires de l'application du compost sont négligés dans le contenu de la vulgarisation du compost à Timbi Madîna.

Tableau 119 : Coefficients bêta des interactions entre l'ethnie de la ville et des variables explicatives

Ethnie de la ville	Estimés bêta des interactions entre		
	Connaissance de la fabrication du compost	Achat du compost	Compost pour traitement phytosanitaire
Peul	-7,0457	0,0472	0,6404
Soussou	3,0475	1,4988	0,4868
Éwé/ Mina	2,2477	-1,2906	0,2211

Les exploitants des villes à majorité soussou se méfient plus du compost issu des ordures. Celui qui ne le connaît pas est plus disposé à utiliser le compost issu des ordures - celui qui n'est pas disposé de l'acheter pareillement. Finalement, celui qui ne pense pas utiliser le compost contre des maladies est plus disposé à utiliser celui issu des ordures.

Pour les villes à majorité éwée/ mina, les exploitants qui ne connaissent pas le compost ou ne supposent pas qu'on peut utiliser le compost contre de maladies sont prêt à utiliser celui issu des ordures. Dans ces villes, même les exploitants qui sont prêts à acheter le compost sont disposés à utiliser celui issu des ordures. Comme déjà remarqué, certains exploitants de Tsévié et de Lomé se sont plaints qu'un excès de compost combiné avec un manque de pluie crée de brûlure due à la sur-fertilisation. Pour un tel exploitant, le compost cause de maladies et ne guérit pas. L'interaction reflète cet avis.

9.9.2 Taille de la ville et ses interactions

Comme l'utilisation du compost, aussi la disposition d'utilisation du compost issu des ordures est influencée par la taille de la ville.

Lorsque la taille de la ville augmente, la probabilité qu'un exploitant soit disposé à utiliser le compost issu des ordures baisse. (Figure 40)

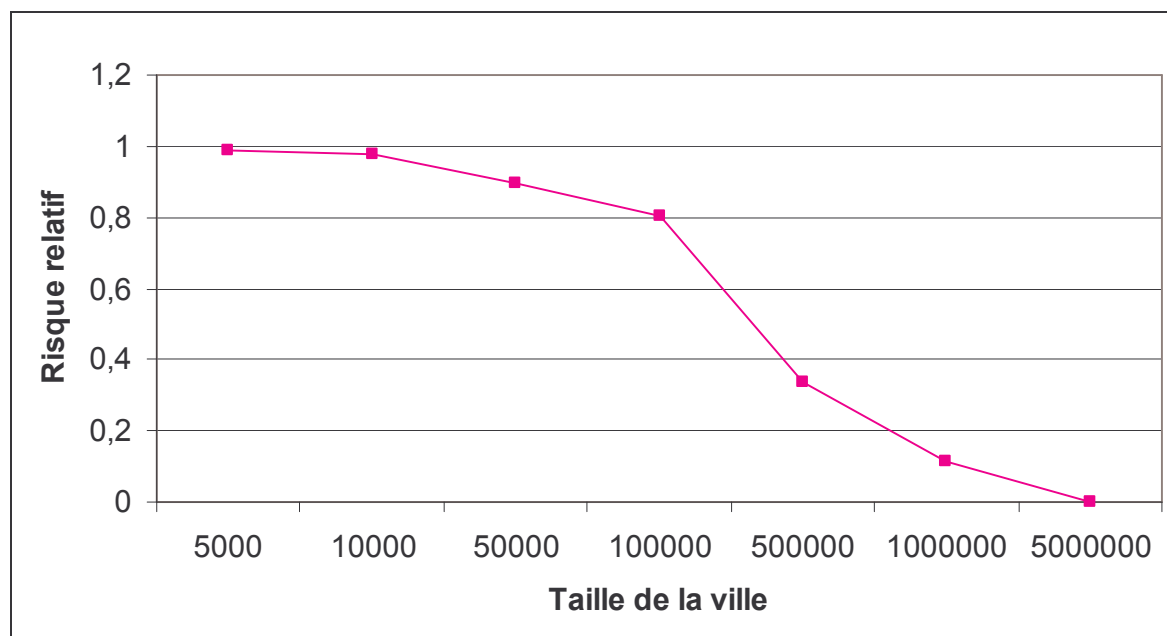


Figure 40 : Influence de la taille de la ville sur la disposition à l'utilisation du compost issu des ordures dans le modèle d'interaction du 1^{er} ordre

Egalement au modèle sur l'utilisation du compost, la disposition à l'utilisation du compost issu des ordures diminue avec l'augmentation de la taille de la ville. La transformation des ordures ménagères en fertilisant est une pratique du milieu rural. Comme remarqué dans l'introduction, au village, les ménagères jettent les ordures aux champs à proximité des maisons. En ville une telle technique est moins transparente et on ne connaît pas ça que les autres ont jeté donc l'utilisation du compost issu des ordures est plus risquant en ville qu'au village.

– Interaction entre la Taille de la ville et l'Utilisation des fertilisants

Selon l'interaction entre la taille de la ville et l'utilisation des fertilisants dans des grandes villes, les exploitants utilisant des fertilisants sont plus probablement disposés à utiliser le compost issu des ordures que dans des petites villes (Figure 41). Ces utilisateurs des fertilisants sont en grand nombre des maraîchers, comme expliqué ci-dessus, ils ont plus besoin des fertilisants que des agriculteurs en pluvial. Le maraîchage est plus important dans des grandes villes.

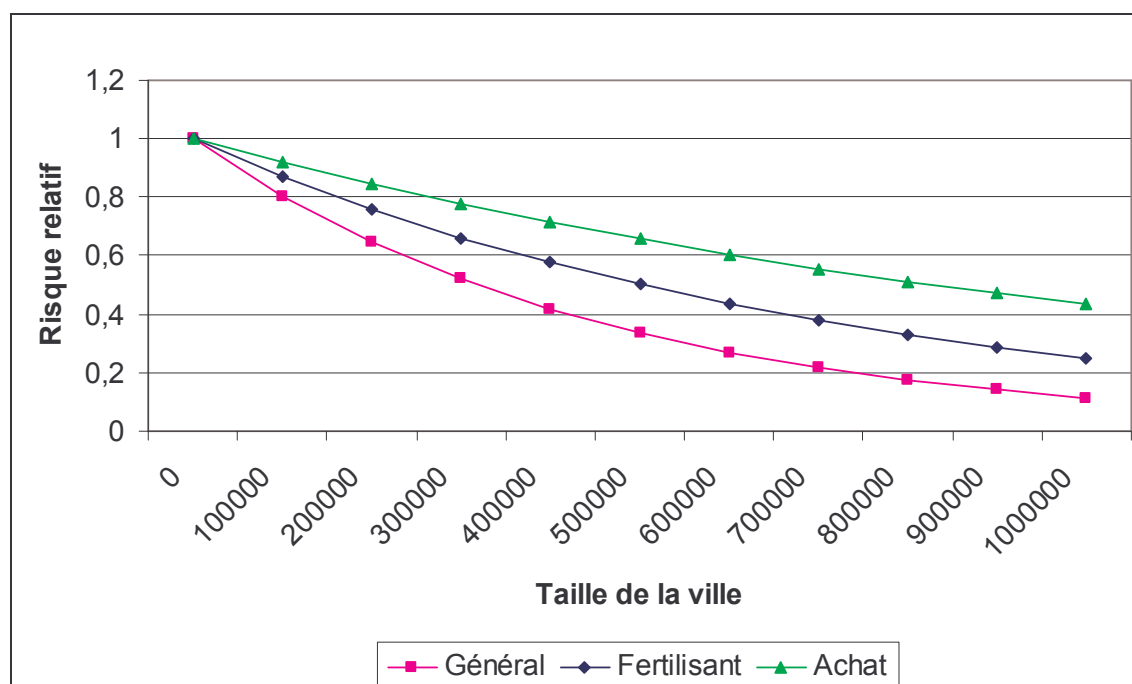


Figure 41 : Influence de la taille de la ville et ses interactions avec l'utilisation des fertilisants et les dispositions à acheter du compost sur la disposition à utiliser le compost issu d'ordures dans le modèle d'interaction du 1^{er} ordre

- Interaction entre la Taille de la ville et la disposition à l'Achat du compost

L'interaction entre la taille de la ville et la disposition à l'achat du compost signale que plus la taille de la ville augmente et les exploitants sont disposés à acheter le compost plus la probabilité qu'ils soient disposés à utiliser le compost issu des ordures monte aussi. (Figure 41)

En résumant les interactions concernant la taille de la ville, on peut dire que dans les grandes villes, les exploitants disposés à utiliser des fertilisants et à acheter le compost sont plus disposés à utiliser le compost issu des ordures.

9.9.3 Utilisation des fertilisants et son interaction avec le type de MO

Les exploitants qui n'utilisent pas de fertilisants sont plus probablement disposés à utiliser le compost issu des ordures ménagères.

La raison la plus fréquente de non-acheteur du compost était qu'ils n'ont pas d'argent. On peut alors supposer que le manque de moyen financier empêche les exploitants d'acheter et d'appliquer des fertilisants. Généralement les exploitants supposent qu'un compost fait à base des ordures est moins cher ou même gratuit parce que les ordures existent en abondance. Si le compost à base des ordures ménagères est moins cher que les autres fertilisants, les exploitants sont prêts à l'utiliser.

- Interaction entre le Type de MO et l'utilisation des fertilisants

L'interaction entre le type de main-d'œuvre et l'utilisation des fertilisants désigne que les exploitants travaillant uniquement avec des membres de la famille et utilisant des fertilisants sont moins disposés à utiliser le compost issu des ordures que des exploitants travaillant avec des voisins ou des amis en entraide. (Voir Tableau 120)

Tableau 120 : Coefficients de l'interaction entre le type de MO et l'utilisation des fertilisants

	Type de MO	Estimés β	Erreur standard	Wald
10	utilisation fertilisants * Familiale	0,8449	0,2556	10,9266
15	utilisation fertilisants * Personne	-0,4242	0,2205	3,7017
24	utilisation fertilisants * Salarié	-0,0386	0,1958	0,0389
25	utilisation fertilisants * Familiale et salarié	0,0129	0,2978	0,0019
26	utilisation fertilisants * Rien mentionné	0,00262	0,4059	0,0000

Un exploitant qui utilise déjà des fertilisants peut voir un compost issu des ordures comme un fertilisant de mauvaise qualité ou qui n'est pas bon pour ses collaborateurs. Alors, un exploitant qui travaille avec des membres de sa famille se méfiera du compost issu des ordures. Mais cela est une simple supposition.

9.10 Profil d'un exploitant prêt à utiliser le compost issu des ordures

Selon la régression logistique, le profil d'un exploitant qui a la probabilité la plus élevée d'être disposé à utiliser le compost issu des ordures est le suivant :

- Il vive dans une ville à majorité éwée ou mina,
- Il connaît la fabrication du compost,
- Il travaille seul,
- Il suppose qu'on peut utiliser le compost pour un traitement phytosanitaire,
- Il n'utilise pas de fertilisants,
- Il soit disposé à acheter le compost et
- Il vive dans une petite ville.

Ce profil est faisable dans beaucoup de petites villes au Sud du Togo si une vulgarisation du compost phytosanitaire aurait lieu.

9.11 Résumé des modèles sur les avis

Dans le modèle des effets principaux, la disposition à acheter du compost est en dehors du modèle de base influencée par l'ethnie de l'exploitant, l'utilisation des fertilisants, l'intensité de contact, "membre d'une organisation paysanne formelle", le contact avec l'encadrement et la connaissance de la fabrication du compost. Dans le modèle d'interaction de 1^{er} ordre, le nombre de variables explicatives se réduit sur l'utilisation des fertilisants et membre d'une organisation paysanne formelle, la variable « agriculteur ou maraîcher » s'ajoute.

Les variables explicatives comme l'utilisation du compost, l'ethnie de l'exploitant et l'intensité de contact influencent en plus l'opinion sur l'utilisation du compost pour un traitement phytosanitaire dans le modèle des effets principaux. Dans le modèle d'interaction de 1^{er} ordre la variable "membre d'une organisation paysanne formelle" s'y ajoute.

Comme l'utilisation du compost, la disposition à l'utilisation du compost issu des ordures est aussi influencée par la taille de la ville. En dehors de cela, le genre de l'exploitant et la connaissance de la fabrication du compost jouent sur cette disposition dans le modèle des effets principaux. Par contre, le modèle d'interaction de 1^{er} ordre se modifie en ajoutant l'utilisation des fertilisants, il garde la taille de la ville et les variables du modèle de base d'interaction pour les 3 opinions. La variable "genre de l'exploitant" n'est pas maintenue pour le modèle d'interaction.

Pour tous les modèles des avis, il faudra un exploitant qui est disposé à utiliser le compost issu des ordures. Les autres variables diffèrent de modèle en modèle et de modalité en modalité.

Pour l'utilisation du compost issu des ordures et la supposition qu'on peut utiliser le compost contre des maladies, la connaissance de la fabrication du compost est un atout.

L'utilisation de fertilisant est bien pour l'achat et est contra productrice pour l'utilisation du compost issu des ordures. Elle influence sous forme d'utilisation du compost comme fertilisant le modèle sur la supposition d'utilisation du compost contre des maladies.

La contradiction entre l'utilisateur des fertilisants qui est prêt à acheter le compost et le non-utilisateur des fertilisants qui est prêt à utiliser le compost issu des ordures se clarifie par le manque de moyen d'un non-utilisateur des fertilisants pour l'achat du compost. Ce dernier suppose sous-entendu qu'un compost issu des ordures soit moins cher ou gratuit.

La vente d'un compost phytosanitaire est plus facile s'il y a une organisation paysanne qui vulgarise le compost et les exploitants emploient de la main-d'œuvre salariée dans une ville à majorité soussoue, c.-à-d. une ville où les fertilisants sont chers. Cependant, dans une petite ville à majorité éwée/ mina le compost peut être issu des ordures si les exploitants travaillent seul.

Seul le modèle concernant l'achat du compost favorise le maraîcher par rapport aux agriculteurs en pluvial.

10 Résultats hors modèles agricoles

Pour compléter et vérifier les résultats des modèles agricoles, des variables qui n'étaient pas standardisées pour les modèles ont été analysées. Certains résultats sont présentés par la suite.

10.1 Raisons de refus d'achat

En enquête, les exploitants qui n'étaient pas disposés à acheter le compost ont été demandé pourquoi il refusait l'achat du compost. Leurs réponses ont été catégorisées et comptées. (Voir Tableau 121)

Tableau 121 : Fréquence des arguments contre l'achat du compost par ville-site

Raison du refus d'achat	Conakry	Timbi Madîna	Rufisque	Tsévié	Lomé	Toutes les villes
Autres	6%	2%	3%	3%	5%	4%
Autres fertilisants	0%	2%	12%	2%	14%	7%
Effets négatifs	0%	0%	0%	1%	5%	1%
Ignorance du compost	3%	4%	0%	18%	63%	19%
J'en fabrique moi-même	0%	58%	14%	13%	1%	13%
Manque d'argent	29%	8%	55%	48%	5%	35%
Pas de besoin	33%	10%	11%	6%	0%	10%
Petit terrain	4%	8%	1%	1%	0%	2%
Rien mentionné	1%	6%	2%	2%	6%	3%
Sol fertile	23%	0%	3%	4%	0%	5%

Le manque d'argent est l'argument le plus fréquent pour l'ensemble des villes-site.

A Conakry, le besoin en compost est mis en question surtout par la fertilité du sol. En effet, les exploitants cultivent en majorité des anciens dépôts d'ordures qui sont très fertiles.

A Timbi Madîna, les exploitants refusant l'achat du compost préfèrent le fabriquer eux-mêmes. En dehors de cela, les exploitants qui ne cultivent pas la pomme de terre pensent qu'ils n'ont pas besoin du compost.

Les fertilisants hors compost jouent un rôle important à Lomé et à Rufisque. L'ignorance du compost empêche des exploitants de Lomé et de Tsévié d'acheter le compost. Cela est étonnant car dans ces villes les mots pour désigner le compost, le tas d'ordures et les fertilisants sont les mêmes.

Certains exploitants évoquent le problème de transport pour le compost à Tsévié.

L'insécurité foncière est mentionnée seulement à Conakry comme raison du refus d'achat du compost.

La vente du compost est alors gênée par le prix, l'ignorance du produit et la possibilité de produire son propre compost.

Une station de compostage devrait recevoir des subventions pour pouvoir vendre le compost moins cher. Elle devrait également faire beaucoup de publicité pour son compost. Dans des villes avec des parcelles difficilement accessibles, la station de compost aura besoin d'un moyen de transport pour pouvoir livrer le compost.

10.2 Réseaux de connaissance phytosanitaire

Pour découvrir des personnes ressources sur la connaissance phytosanitaire, les exploitants reconnaissant qu'ils ont de problèmes des maladies et des ravageurs dans leurs cultures agricoles ont été interviewés s'ils demandent conseil à quelqu'un pour le traitement qu'ils font et si oui à qui ils demandent.

Tableau 122 : Fréquence relative des conseillers phytosanitaires par ville-site

Conseiller pour les maladies des cultures	Timbi Madîna	Conakry	Rufisque	Tsévié	Lomé	Toutes les villes
Agriculteur	3%	76%	18%	19%	23%	21%
Centre de Recherche/ Agronome	8%	6%	6%	16%	1%	5%
Individu	8%	0%	0%	2%	1%	2%
Membre de la famille	1%	0%	0%	10%	4%	4%
Organisation Paysanne	43%	0%	6%	0%	7%	11%
Patron	0%	0%	0%	0%	4%	3%
Rien mentionné	1%	12%	3%	11%	7%	7%
Service de vulgarisation	24%	0%	0%	23%	8%	12%
Tâcheron	1%	0%	0%	1%	0%	0%
Vendeur de produit phytosanitaire	3%	6%	68%	1%	1%	6%
voisin	7%	0%	0%	16%	43%	28%
Ensemble de base	Exploitant	Maraîcher	Producteur de tomate	Exploitant	Maraîcher	-
Sans conseiller phytosanitaire	63%	96%	11%	76%	26%	70%

Il est remarquable que les producteurs agricoles de Tsévié et de Conakry ne demandent conseil à personne concernant les maladies et les ravageurs dans 76 ou plutôt 96 % des cas. Cela est renforcé par le fait que ces deux groupes ne font rien contre les maladies.

A Conakry, parmi les 4% qui demandent conseil, 76 % consultent d'autres agriculteurs, les autres sollicitent les vendeurs ou les agronomes pour de conseil phytosanitaire.

A Tsévié, seulement 24 % des exploitants consultent d'autres personnes pour les problèmes de maladies et ravageurs de cultures. En cas de prise de conscience sur les maladies et les ravageurs, les exploitants demandent à d'autres agriculteurs et aux voisins de même qu'au centre de recherche de Davié et au service de

vulgarisation. Les commerçants sont de faible importance en tant que personne ressource à Tsévié.

A Timbi Madîna, les 37 % des exploitants cherchant conseil pour lutter contre des maladies et des ravageurs sollicitent surtout la Fédération des Paysans du Fouta Djallon et le service de vulgarisation qui collabore étroitement avec la Fédération des Paysans de Fouta Djallon. Les problèmes de maladies et des ravageurs concernent surtout la culture de la pomme de terre qui est fortement vulgarisée par ladite Fédération.

A Lomé, les maraîchers demandent conseil à leurs collègues agricoles souvent juste à côté de leur parcelle. Le maraîchage sur la plage de Lomé est pratiqué depuis les années 1960 selon Schilter (1991). Cela a permis aux maraîchers d'acquérir des connaissances à leur sein sur des produits phytosanitaires. Car les produits sont facilement disponibles dans la capitale, les maraîchers n'ont pas cherché des solutions sans produits phytosanitaires comme dans des milieux ruraux.

A Rufisque, les producteurs de tomate cherchent de solutions aux problèmes phytosanitaires chez les vendeurs de produits dans la ville et sur la route de Dakar. Il y a un vendeur en ville très connu par les maraîchers. En début de sa carrière, il a circulé dans les champs pour convaincre les maraîchers sur l'application des produits phytosanitaires. Aujourd'hui, il sert de référence pour les maraîchers concernant les noms de maladies et les traitements nécessaires.

La connaissance sur le traitement des maladies et des ravageurs est détenue par des différentes personnes ressources comme d'autres exploitants agricoles, les services de vulgarisation, les centres de recherche (Bareng et Davié) et les vendeurs de produits phytosanitaires.

Les réseaux de savoir-faire phytopathologique c.-à-d. la source et le transfert de la connaissance de la protection de plantes, différent d'une ville à une autre, d'un quartier à un autre par exemple de Timbi Madîna centre et Laaba, et d'un système de production à un autre p. e. agriculture pluviale et maraîchage. Le réseau de connaissance est spécifique pour chaque ville-site.

10.3 Conscience aux maladies et aux ravageurs agricoles

En enquête, les producteurs des cultures pré choisies par le projet ont été interrogés pour savoir si leurs cultures souffrent des maladies et des ravageurs. A Conakry et à Rufisque presque tous ces cultivateurs reconnaissent avoir des problèmes de maladies et de ravageurs. Le niveau de conscience des problèmes phytosanitaires baisse par la suite passant de Timbi Madîna avec 84 %, par Lomé avec 77 % à Tsévié avec 65 %, le niveau le plus bas. (Tableau 123)

A Tsévié en enquête, les exploitants ont montré une faible conscience des maladies et ravageurs pour la culture du manioc. Le manioc est vu comme la culture sans problèmes qui compense le déficit occasionné par la culture du maïs qui est l'aliment de base préféré comme déjà mentionné ci-dessus (3.3.2.6).

Tableau 123 : Niveau de conscience des problèmes phytosanitaires

Ville	Conakry	Timbi Madîna	Rufisque	Tsévié	Lomé
Culture	Patate douce	Pomme de terre	Tomate	Manioc	Laitue
% de cultivateur de la culture	87%	59%	11%	90%	56%
Taux de reconnaissance de maladie	95%	84%	100%	65%	77%

Source : Kessler, 2002

Ensuite, les cultivateurs reconnaissant que leurs cultures ont parfois des maladies et des ravageurs ont été demandés les noms, les symptômes, les dégâts de ces maladies et ravageurs et les pertes dues aux dégâts en qualité et en quantité ou en valeur. Il ressort que les exploitants ont du mal à distinguer les maladies et des ravageurs, et ils ne connaissent pas toujours le nom des maladies et des ravageurs. (Tableau 124)

Tableau 124 : Importance des maladies pour des cultures choisies

Ville	Conakry	Timbi Madîna	Rufisque	Tsévié	Lomé
La maladie la plus fréquemment signalée	Perforation de feuilles	Flétrissement	Inconnue	Lèpre	Lèpre (nématode)
Fréquence	74%	65%	45%	38%	66%
2 ^{ème} maladie	Rabougrissement	Perforation	Rouille	Inconnue	
Fréquence de la 2 ^{ème} maladie	72%	29%	39%	25%	
Des ravageurs plus importants que des maladies		Teigne	Mouche blanche		Nématodes
Perte due aux maladies et/ou ravageurs	Non estimé	Surtout au magasin	60 % - 100 %	51 % en moyenne	71 % en moyenne

Source : Kessler, 2002

En Guinée et au Togo, des mots en langue locale pour les ravageurs et les maladies sont apparus lors des enquêtes. La maladie « perforation de feuilles » est fréquemment l'attaque par des ravageurs (Conakry et Timbi Madîna). A Rufisque et à Tsévié les cultivateurs ignorent souvent le nom des maladies. Ce dernier cas montre une faible connaissance des maladies. Il est donc difficile de savoir la maladie la plus importante.

Par ailleurs, dans les langues locales, les agents des maladies sont souvent décrits par « Ça qu'on ne peut pas voir ». Egalement, les maraîchers disent fréquemment que les insectes sortent la nuit et ils ne savent pas « comment l'insecte est ». Mais la personne est convaincue qu'un petit animal a fait le dégât. Comme les agents des maladies sont invisibles à l'œil nu, les maraîchers peu formés supposent que les dégâts sont effectués la nuit par des insectes. Alors la confusion entre maladies et ravageurs correspond aux maladies prises pour des insectes et aux insectes regardés comme maladies.

Les agriculteurs observent des ravageurs et des maladies lors de sarclages. Cela leur donne l'impression que les ravageurs n'arrivent qu'à ce moment au champ. Il est alors difficile d'analyser avec eux le moment d'attaque des ravageurs et des maladies.

Il s'y ajoute que des cultures maraîchères sont importées du climat tempéré et les ravageurs comme les mouches blanches sont importés par la suite. Les cultivateurs n'avaient pas encore le temps de développer une connaissance endogène sur ces maladies et ravageurs. (Kessler, 2002)

En conclusion, on peut dire que les cultivateurs sont surtout conscients des ravageurs car ils sont visibles. Il est souvent difficile pour les exploitants de reconnaître des maladies et de les distinguer.

Malgré que des exploitants des légumes du climat tempéré se plaignent qu'ils ont de problème phytosanitaire, le compost n'est pas forcément une solution à leurs problème.

10.4 Des Ravageurs et des maladies en mina

Les maraîchers de Lomé ont montré la connaissance des ravageurs et des maladies la plus variée. Sur la base des réponses mentionnées dans les questionnaires, les maladies et les ravageurs ont été classés en langue locale. Ce classement n'est dans aucun cas exhaustif, il montre plutôt la différence de vue pour la classification des ravageurs et des maladies par rapport à la typologie scientifique européenne.

En mina, les petits êtres c'est-à-dire les insectes et autres sont d'abord classés selon leur manière de déplacement en « *nugbagbéwo* » les petits êtres qui ne volent pas ou qui ne sautent pas et en « *nudzodzoéwo* » les petits êtres qui volent ou sautent (Figure 42). Les coléoptères et les fourmis font partie de ces deux catégories. Etant donnée qu'il y a de coléoptères volants et des coléoptères non volants. Les fourmis font partie d'une ou d'autre catégorie selon la période de l'année. En début de la saison de pluie, les fourmis portent des ailes et volent, par la suite ils les perdent et ne volent plus. Par ailleurs, les fourmis ouvrières ne volent jamais.

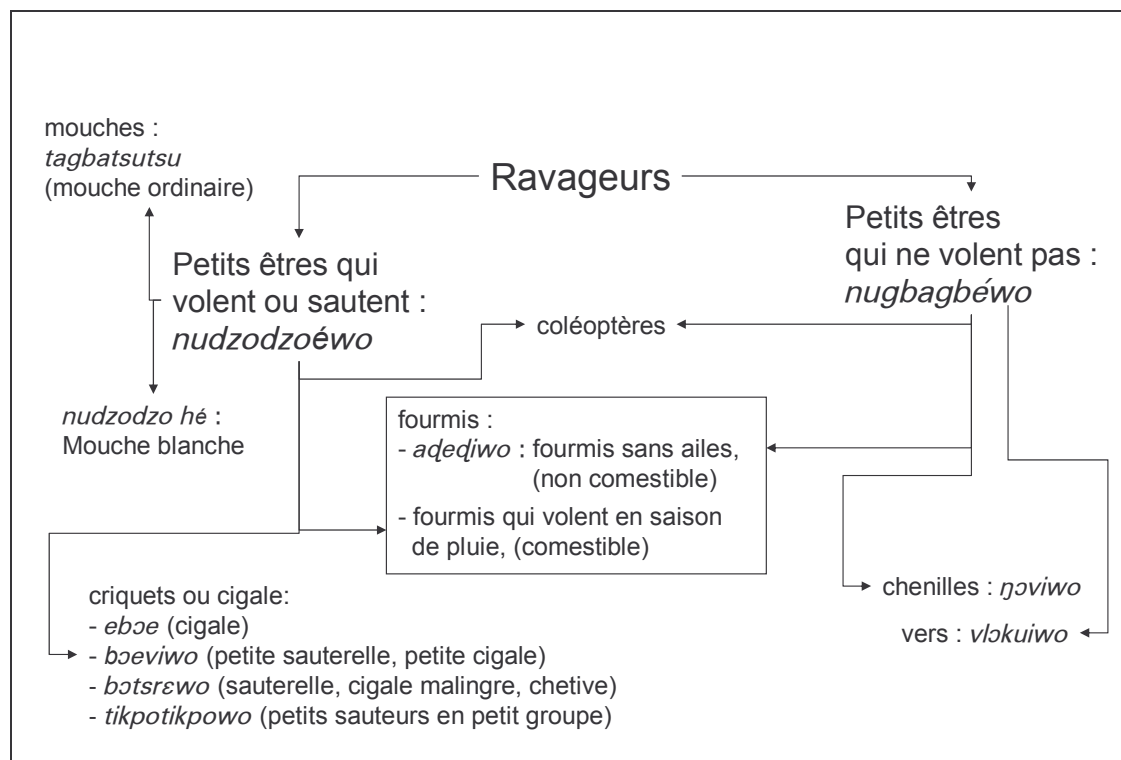


Figure 42 : Répartition des petits êtres en mina

Il n'était pas évident de chercher de noms plus spécifiques pour les ravageurs. Les maraîchers n'étaient pas en mesure de différencier les chenilles par de noms différents. D'autre part, il n'y avait pas forcément un besoin pour une telle différenciation. Pour traiter les plantes contre les chenilles, les exploitants utilisent les « ḡovitiké » (Médicament contre les chenilles). Il peut aller dans une boutique et demander « ḡovitiké » et le vendeur lui donnera un produit phytosanitaire qui ne sera certainement pas un produit spécifique pour une seule sorte de chenille. En analogie, les maraîchers utilisent des « ekpotiké » (médicament contre la lèpre) contre des maladies.

Les maraîchers différencient des maladies par la couleur et la déformation des feuilles selon la culture infectée (Figure 43).

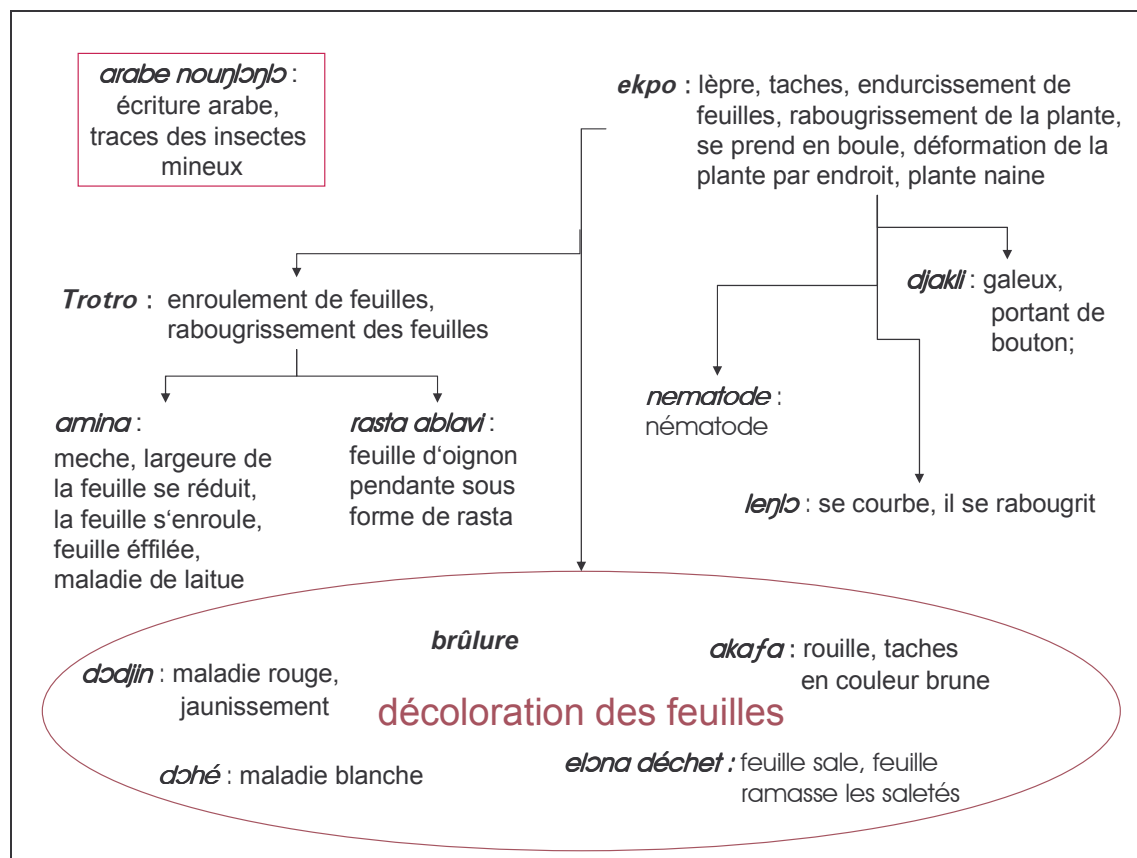


Figure 43 : Répartition des maladies des cultures maraîchères en mina

Au Sud du Togo, la lèpre regroupe des maladies qui déforment les feuilles.

10.5 Méthodes de lutte phytosanitaire rencontrées

Les cultivateurs conscients de maladies ont été interviewés sur leurs méthodes de lutte contre des maladies et des ravageurs.

Tableau 125 : Méthode de lutte phytosanitaire

Ville	Conakry	Timbi Madîna	Rufisque	Tsévié	Lomé
Je ne fais rien	60%	18%	0	92%	0
Mécanique	32%	57%	0	3%	
Produit phytosanitaire	2%	8%	89% ²¹	1%	100%

Source : Kessler, 2002

Il est notable que les producteurs agricoles de Tsévié et de Conakry en majorité ne font rien contre les maladies. A Conakry, cela met en évidence le manque de connaissance des produits phytosanitaires adaptés car il y a une commune à Conakry où l'on traite la patate douce avec « Yacoto ». Par ailleurs, tous les 14 à 20 jours, on enlève pratiquement toutes les feuilles de la patate douce, donc aussi les

²¹ Les 11 % restant correspondent aux cas sans reponses.

feuilles malades qui seront jetées. La récolte de feuille représente une méthode de lutte mécanique contre des maladies des feuilles.

A Tsévié, les agriculteurs observent qu'avec l'arrivée des pluies, les symptômes des maladies disparaissent sans traitement quelconque. Dans les 2 cas, les exploitants récolte toujours une quantité satisfaisante pour l'intéressé. Il n'y a pas de risque d'échec total de la culture.

A Lomé, où tous les maraîchers utilisent des produits phytosanitaires chimiques, les exploitants se plaignent que les ravageurs ne sont plus spécifiques, c'est-à-dire un ravageur avant spécialisé au laitue sera désormais aussi rencontré sur autres cultures. Cela est confirmé par l'agent de vulgarisation. Si cela est le cas, le soupçon se développe que l'utilisation en excédent de produits phytosanitaires et leurs mélanges ont produit de mutation des ravageurs. Il n'est pas exclu que cela soit aussi le cas pour les maladies.

Si les maraîchers de Rufisque et de Lomé n'utilisent pas de produits phytosanitaires ils ne procéderont pas à la récolte due à la forte pression de maladies. (voir aussi l'exemple de calcul de perte pour la laitue et l'oignon à Lomé 3.3.1.8)

A Timbi Madîna, le taux élevé de 57 % pour la lutte mécanique s'explique par l'effet du service de vulgarisation car cette forme de lutte est pratiquée par les exploitants encadrés. Cependant, les exploitants non encadrés ne font rien ou utilisent de produits phytosanitaires pour la plupart. (Kessler, 2002, rapport final)

10.6 Conseillers généraux

En enquête, les exploitants agricoles ont été interrogés si en cas de problèmes agricoles ils demandent conseil à quelqu'un et si oui à qui. Un peu plus que la moitié des exploitants consultent quelqu'un. Les agriculteurs en pluvial de Tsévié sollicitent le moins des conseillers. Par contre, les agriculteurs et maraîchers de Rufisque communiquent le plus pour obtenir des conseils. (Tableau 126)

Tableau 126 : Taux des exploitants consultants des conseillers généraux par ville-site

conseiller général	Timbi Madîna	Rufisque	Tsévié	Lomé	Total
Total avec conseiller	49%	78%	28%	60%	53%
Sans conseiller général	52%	22%	72%	40%	47%

Ces conseillers sont demandés des conseils, des soutiens financiers et physiques. Selon nos enquêtes, l'importance de type de personnes ressources diffère d'une ville à l'autre. Les membres de la famille et les autres agriculteurs sont les personnes ressources les plus importantes dans presque toutes les villes sauf à Timbi Madîna, où le service de vulgarisation est encore plus important. A Tsévié, le service de vulgarisation et les vendeurs des intrants sont des personnes ressources fréquemment consultées pour les problèmes agricoles, mais ces deux ne sont pas sollicités pour les problèmes phytosanitaires comme p. e. à Rufisque ou à Timbi Madîna. A Lomé, les problèmes soumis aux commerçantes des légumes sont des problèmes financiers. Les maraîchers sollicitent auprès d'elles des crédits de

campagne. Ils seront remboursés avec la récolte. Les ouvriers agricoles demandent conseil à leur patron ou aux autres exploitants. A Rufisque et à Timbi Madîna, on observe aussi l'inverse. Le patron demande conseil auprès des tâcherons. (Tableau 127)

Tableau 127 : Fréquence relative des catégories des conseillers généraux par ville-site

conseiller général	Timbi Madîna	Rufisque	Tsévié	Lomé	Total
agriculteur	6%	22%	24%	25%	21%
autres	3%	9%	5%	6%	7%
Centre de recherche	<u>7%</u>	0%	<u>9%</u>	0%	3%
Commerçante de légumes	0%	0%	0%	<u>4%</u>	1%
Membre de la famille	12%	23%	21%	27%	23%
Organisation paysanne	41%	2%	1%	13%	11%
Patron	0%	0%	0%	<u>7%</u>	2%
Service de vulgarisation	15%	2%	21%	4%	8%
Tâcherons	2%	2%	0%	0%	1%
Voisin	12%	28%	1%	0%	12%
Vendeur des intrants	0%	11%	18%	15%	12%

En résumé sur les réseaux de connaissance, on peut dire que les réseaux de connaissance et d'assistance sont différents de ville en ville et du sujet au sujet.

Les autres agriculteurs, voisins et membres de la famille jouent un rôle important comme personnes ressources sur tous les plans. Néanmoins, les organisations paysannes, les vendeurs des intrants, les services de vulgarisation et les centres de recherche sont sollicités pour les problèmes agricoles généraux de même que pour les spécifiques comme les traitements phytosanitaires. Les spécificités des réseaux de connaissance sont à prendre en compte pour la sensibilisation et la vulgarisation d'un compost phytosanitaire.

11 Résumé concernant les dispositions

Concernant la disposition des ménages à ramasser les ordures organiques, les résultats suivants ont été trouvés :

- Le savoir-faire en matière de gestion des ordures est transmis aux filles et garçons.
- La gestion des ordures dans la concession est spécifique à la composition des habitants du ménage (nombre, genre, sans ou avec bonne), aux activités des habitants (professions, agriculture, élevage, etc.), à la culture (ethnie du chef de ménage), à l'emplacement du ménage dans la ville (centre ou périphérie, proximité du dépôt sauvage ou officiel).
- Les ménages sont prêts à participer financièrement au ramassage des ordures si le prix est à leur portée.
- Les ménages plus riches sont plus disposés à participer au ramassage des ordures.
- Les ménages triant les ordures réclament une réduction du prix pour le ramassage des ordures.
- Les ménages avec un chef de ménage musulman ou chrétien sont plus disposés à participer au ramassage des ordures.
- La qualité de la sensibilisation de ménage pour l'abonnement au ramassage des ordures et pour le tri à la source influence la disposition des ménages à participer et à trier les ordures.
- La gestion du ramassage des ordures doit être transparente (comptabilité etc.).
- La gestion des ordures dans le quartier dépend des chefs traditionnels, des institutions administratives ou décentralisées, des structures de ramassage des ordures ainsi que de la taille et de l'emplacement du quartier et de la ville.
- Le ramassage doit être très régulier, au moins tous les deux jours, pour la matière organique.
- L'institution de ramassage des ordures doit fournir des poubelles faciles à manipuler (éventuellement facile à laver) pour les ordures biodégradables, adaptées au climat et au quantité des ordures.
- Le ramassage des ordures après le tri à la source doit être séparé pour les ordures organiques et inorganiques.

Par rapport à la disposition des cultivateurs à utiliser le compost issu des ordures ménagères pour des traitements phytosanitaires, les résultats suivants ont été obtenus :

- En Afrique de l'Ouest, le compost est connu pour ses effets d'amélioration du sol, cependant inconnu pour ses effets phytosanitaires.
- Les concepts culturels pour le fertilisant, le compost, le fumier et les ordures décomposées diffèrent d'une culture (ethnie) à l'autre. P. e., la perception du compost comme fertilisant dans la langue éwé ou mina est évidente par le vocabulaire. Le mot pour compost signifie « tas d'ordures » et « fertilisant ». Un tel concept est positif pour l'utilisation d'un compost issu des ordures.
- Le savoir-faire phytosanitaire est localisé par les systèmes de production, par les pratiques culturelles (agricoles), par l'influence du service de vulgarisation, par l'adhésion à une organisation paysanne, par le niveau de formation (qui est influencé par le genre) et par le réseau social du milieu agricole.
- Le réseau de savoir agricole inclut les exploitants, les membres de la famille, les services de vulgarisation, les organisations paysannes, les centres de recherche, les fournisseurs des intrants, la main-d'œuvre et les patrons.
- La dynamique des échanges d'information dans le réseau du savoir agricole influence fortement les pratiques culturelles (agricoles) dont aussi la fabrication du compost ou non.
- Les méthodes de lutte phytosanitaire pratiquées dépendent de l'intégration dans le réseau social du savoir agricole, du système de production et de la conscience de maladies.
- Les organisations paysannes et leur collaboration avec les services de vulgarisation et les centres de recherche jouent dans le cas de Timbi Madîna sur la connaissance, la fabrication et l'utilisation du compost de même que sur les avis des paysannes.
- Le système de production, si maraîchage ou agriculture en pluvial des aliments de base, influence les avis et le comportement vis-à-vis du compost. Les maraîchers connaissent, fabriquent et utilisent plus le compost et sont en principe disposés à utiliser un compost phytosanitaire qu'ils ont acheté.
- L'importance de l'agriculture urbaine comme activité principale ou comme activité secondaire influence positivement la motivation d'utilisation des fertilisants et des pesticides.
- La possibilité de gagner l'argent avec une activité extra-agricole et la gestion de temps entre l'activité extra-agricole et l'activité agricole influencent la fabrication et l'utilisation du compost. Un exploitant double actif fabrique plus probablement du compost que celui qui exerce une seule activité.
- Le nombre et le type de main-d'œuvre influencent la fabrication du compost et les avis exploitants vis-à-vis du compost. Un exploitant disposant 2 – 3 collaborateurs peut faire du compost lui-même. Le type de MO joue sur la disposition à

l'utilisation d'un compost issu des ordures, et également sur l'ouverture d'esprit qui permet l'utilisation d'un compost phytosanitaire.

- Seuls des maraîchers ont montré une connaissance de maladies et la capacité de distinguer certaines maladies.
- La conscience sur des maladies et des pertes liées aux maladies dépend du système de production et de la pression des maladies. C.-à-d. si la perte atteint jusqu'à 100 % en l'absence de l'utilisation de produits phytosanitaires les maraîchers sont très conscients des ravageurs et des maladies. La conscience des pertes influence la capacité de distinguer les ravageurs des maladies.
- La disponibilité des fertilisants (organiques et chimiques) et des produits phytosanitaires sur les marchés et leurs prix influencent les dispositions sur l'achat et l'utilisation d'un compost phytosanitaire issu des ordures. Les fertilisants concurrencent le compost en général. Si les fertilisants sont chers, les maraîchers cherchent une solution par l'achat du compost issu des ordures. Les produits phytosanitaires bien disponibles sur le marché ont empêché les maraîchers à développer de pratiques agricoles biologiques.
- Les bonnes expériences (connaissance, utilisation du compost) avec le compost influencent positivement les avis sur l'achat d'un compost phytosanitaire issu des ordures.
- L'efficacité des extraits du compost est démontrée dans les essais. Le compost peut réduire l'infestation des plantes par des maladies et augmenter les rendements p. e. pour la laitue et la pomme de terre.
- La disposition à l'achat du compost est aussi fonction du prix du compost.
- La taille de la ville influencent négativement l'utilisation du compost et la disposition à l'utilisation du compost issu des ordures. C.-à-d. dans une grande ville un cultivateur utilise et est moins disposé à utiliser le compost issu des ordures.

12 Conséquences et recommandations

12.1 Conséquences liées à l'introduction du compost phytosanitaire

Cette approche d'optimisation est une approche théorique qui ne provient pas d'un besoin exprimé par les agriculteurs urbains ou périurbains de l'Afrique de l'Ouest. Elle correspond plutôt à une démarche marketing c.-à-d. vendre son produit avec bénéfice.

12.1.1 Analyses trans-locales pour le choix de la ville

La diversité des villes-site permet une analyse trans-locale qui peut aboutir à des résultats différents des situations rencontrées qui seront donc des situations imaginées ou abstraites.

- Quelle taille de la ville ?

Timbi Madîna a été trop petit parce que les gens utilisent la matière organique pour leur jardin. Par ailleurs, dans de petites villes ou des grands villages, le problème des ordures ne se manifeste pas. Les ménages ne seront pas disponibles à payer ou ne sentiront pas le besoin de confier les ordures à une tierce personne. Mais déjà à Tsévié, les ordures constituent un problème dans le centre ville, car il faut aller loin pour les amener aux champs ou au dépotoir officiel. Alors la taille minimale d'une telle ville sera environ 25 000 habitants.

Dans des grandes villes comme Lomé et Conakry, il y a relativement moins de cultivateurs par conséquence consommateurs du compost. La production des œufs et des poulets est souvent bien développée. La fiente de volaille et le fumier de ruminants dans les villes sahéliens sont une forte concurrence au compost agent d'amélioration du sol. Par ailleurs, dans ces villes, le marché des produits phytosanitaires est généralement bien développé.

- Quel ménage ?

Selon les modèles de régression logistique concernant les ménages, la ville doit avoir des dépôts sauvages dans les rues et être dépourvue d'un service de ramassage des ordures fonctionnel. Les ménages doivent avoir des problèmes d'ordures et héberger des agriculteurs et des éleveurs. La ménagère devrait travailler comme ouvrière ou agricultrice. Il est préférable que le chef de ménage soit musulman ou chrétien.

- Quelle qualité des ordures ?

Dans des grandes villes, il y a plus d'ordures non biodégradables comme des plastiques et du sable en cas de terrain sablonneux. Dans des villes rurales comme Tsévié et Timbi Madîna, les concessions sont assez espacées pour la plantation des arbres dans la cour. Selon la période de l'année, il y a des résidus de la transformation des aliments de base comme des brans, des épluchures, des feuilles et des épis du maïs et des peaux de fruits. Donc, les ordures des villes rurales sont

plus riches en matière organique. Une organisation de ramassage des ordures obtiendra plus de matière pour la fabrication du compost que dans une grande ville ou des quartiers des grands centres urbains.

La quantité et la qualité de la matière organique varient saisonnièrement à cause de la variation de nombre des abonnés (exemple de Conakry), et/ ou dû aux périodes de récolte des aliments produisant beaucoup d'ordures comme par exemple le maïs. Par ailleurs, à Lomé par exemple, les dépôts d'ordures sont utilisés comme ailleurs des latrines dans des quartiers dépourvus. Les excréments humains dans les ordures sont gênants pour le personnel de la station de compostage.

- Quels cultivateurs comme clientèle ?

Selon les essais sur le terrain, les cultivateurs de pomme de terre et de la laitue ont un meilleur rendement dû aux réductions des maladies avec les extraits du compost. Selon les essais dans le laboratoire, l'extrait du compost diminue la maladie *Alternaria solani* de la tomate et la maladie *Collectotrichum gloesporioides f.sp. manihotis* du manioc (Papageorgiou, 2003) mais les produits phytosanitaires chimiques sont encore plus efficaces.

Selon les intersections des modèles de régression logistique, les meilleurs clients sont :

- les maraîchers
- utilisant des fertilisants ou du compost même,
- organisés en groupement, union et fédération, de manière efficace
- dans une petite ville
- où les fertilisants sont chers (ville à majorité soussoue),
- travaillant avec des salariés ou seul (il n'aura pas la main-d'oeuvre pour la fabrication du compost),
- connaissant la fabrication du compost qui de nouveau dépend en plus de variables déjà citées :
 - de l'intensité de contact avec le monde agricole,
 - d'une organisation paysanne dynamique (ville à majorité peule),
 - de la pratique d'une double activité de l'exploitant,
 - de la formation professionnelle de l'exploitant et
- un exploitant au Sud de Togo (Ewé/ Mina ou non-Ewé/ Mina) ou dans un milieu où on ne fait pas de différence entre les ordures décomposées, le compost et les fertilisants sur le plan linguistique. (Cela est très probablement aussi le cas au Sud du Bénin et du Ghana.)

Dans une grande ville, il y aura moins d'ordures biodégradables mais aussi moins de maraîchers utilisant le compost phytosanitaire. Dans des villes rurales, il y a moins de maraîchers car il y a moins de clients consommant de légumes des zones à climat tempéré. Il y a toujours des exceptions à ces tendances générales comme par exemple la ville de Kindia où les légumes du climat tempéré pour Conakry sont produits.

Selon les enquêtes, il n'y a aucune ethnie qui a de réticence contre un ramassage des ordures dans les trois pays où le projet est intervenu.

12.1.2 Emplacement optimal pour la station de compostage

A l'intérieur de la ville, les quartiers en proximité des parcelles de maraîchers seront les mieux pour réduire le coût de transport des ordures vers la station de compostage et du compost de la station aux champs.

Ces quartiers doivent être suffisamment urbanisés ou ne pas être trop à la périphérie de la ville car autrement les ménages jetteront les ordures directement aux champs sans compostage contrôlé.

Dans des quartiers aisés, on trouve plus de coupe des haies. Cette matière nécessite un mélange avec des ordures biodégradables très actives comme les ordures des marchés des légumes.

Il est aussi possible de faire du compost uniquement à base des ordures des marchés de fruits et légumes. Cela réduira le coût de tri et de la main-d'œuvre pour le ramassage. Mais le coût de transport augmentera parce que les marchés sont généralement loin de parcelles de maraîchers.

Si le transport est motorisé la distance entre les maisons, la station de compostage et les maraîchers peut être plus loin.

12.1.3 Sensibilisation des ménages

La sensibilisation nécessite un recensement du vocabulaire et les perceptions locales des ordures et sa gestion dans les ménages au préalable.

La sensibilisation doit être faite à plusieurs reprises. Le contenu dépend des personnes à sensibiliser pour le tri.

- Le chef de ménage doit être sensibilisé pour le principe du tri à la source et la réduction du prix de l'abonnement au ramassage des ordures en cas du tri correct des ordures de même qu'à la nécessité de s'abonner à une organisation de ramassage des ordures pour la propreté du quartier.
- Les femmes chef de la gestion des ordures doivent être informées pour le tri à la source en détail et le tamisage des ordures si nécessaire et la réduction du prix de l'abonnement. L'heure requise pour cette sensibilisation est l'heure de repos en début d'après-midi. Lors des entretiens, il faut voir la gestion entre co-épouses ou colocataires possible pour la facilitation de la co-gestion du tri dans les différentes « sous-ménages ».
- La ménagère, la bonne et des enfants exécutant la gestion des ordures doivent être formés au tri à la source en détail et au tamisage des ordures si nécessaire.

Au Sénégal, la sensibilisation pour le tri à la source peut s'appuyer sur la différenciation entre les ordures puantes et les ordures sans odeurs, mais en la corrigeant concernant les feuilles mortes qui sont à verser dans les ordures puantes (biodégradables).

Il faut prendre en compte la gestion traditionnelle de différentes composantes des ordures. Si les ménagères ne séparent pas entre les ordures liquides et solides, il faut éventuellement procéder à une sensibilisation pour une séparation des deux si la partie liquide contient la matière organique à une quantité importante.

Le tri à la source est plus facile à appliquer si la concession est habitée par un seul ménage et le ménage est géré par une à trois femmes. Selon les enquêtes et les observations à Rufisque, les ménages peuplés ont du mal à effectuer le tri à la source.

12.1.4 Sensibilisation des cultivateurs

Selon les enquêtes, les effets phytosanitaires du compost ne sont pas connus ni par les cultivateurs en Afrique de l'Ouest, ni par les organisations paysannes ni par les services de vulgarisation ni par les chercheurs.

Beaucoup d'agriculteurs ignorent des maladies et les différencient mal. Une sensibilisation sur les maladies et les ravageurs est fortement conseillée. Il faudra encore une autre sensibilisation des maraîchers pour différencier des maladies traitables et des maladies non traitables. Sinon l'extrait du compost risque une mauvaise réputation et l'échec. Par ailleurs, il faudra une sensibilisation pour les différents extraits du compost qui ont des effets variés.

La sensibilisation doit être faite aussi par le personnel de la station de compostage comme on peut demander de renseignements concernant les produits phytosanitaires auprès des vendeurs.

Selon les enquêtes à Conakry, une sensibilisation promettrait une croissance de 50 % des avis positifs pour l'utilisation du compost contre des maladies.

La sensibilisation doit contenir aussi les avantages pour la santé de l'utilisateur des extraits du compost et les consommateurs des légumes par rapport à l'utilisation des produits phytosanitaires chimiques. Eventuellement une combinaison entre l'extrait du compost et l'application des produits phytosanitaires chimiques se démontrait plus efficace dans un tel cas l'application des produits phytosanitaires chimiques se réduit au moins. Il faut noter encore une fois que l'extrait du compost ne peut pas lutter contre des ravageurs. Il doit être appliqué en préventif car il ne peut pas soigner la plante. Il lutte contre des agents de maladies pendant qui sont encore en surface de la plante.

Il est fortement conseillé de procéder à une étude du marché auprès des vendeurs et des exploitants de produits phytosanitaires appliqués contre les maladies contre qui le compost peut lutter.

La sensibilisation peut être faite par des essais, des dépliants et des panneaux de publicité dans les zones de maraîchage.

Dans des essais à côté d'une station de compostage, on peut comparer l'efficacité et les coûts de traitement entre les produits phytosanitaires chimiques et le compost. Ces essais sont à organiser en collaboration ou par une ou des organisations

paysannes. Il faut une collaboration ou concertation avec le service de vulgarisation concerné et l'institution de recherche intéressée de même qu'avec l'organisation paysanne exécutant les essais selon leurs besoins.

Les essais permettent un élargissement de l'application du compost sur d'autres cultures agricoles souffrant des maladies venant du sol comme les alternarioses et les fusarioses.

Le groupe cible pour un compost phytosanitaire sont les maraîchers comme décrits ci-dessus.

12.1.5 La gestion d'une station de compostage

La gestion des ordures est en principe réglementée par des lois nationales et la tradition. Pour un changement de cette gestion les autorités urbaines administratives et/ ou décentralisées doivent être consultées de même que les autorités traditionnelles.

Une collaboration avec les institutions de ramassage des ordures notamment les entreprises organisant le ramassage porte-à-porte, l'organisation chargée du ramassage des ordures de point de regroupement à la décharge finale et la voirie et le service d'hygiène est obligatoire.

Il faut gagner la collaboration avec les entreprises organisant le ramassage porte-à-porte concernant la sensibilisation pour le tri à la source et le tamisage si nécessaire. Le ramassage séparé des ordures biodégradables et des ordures non biodégradables et le transport des ordures biodégradables vers la station de compostage nécessitent également une collaboration s'il y a déjà une entreprise qui ramasse les ordures.

Il faut collaborer avec l'organisation chargée du ramassage des points de regroupement vers la décharge finale pour assurer qu'elle prend les ordures non biodégradables après le tri des ordures amenées vers la station de compostage.

La collaboration avec la voirie et le service d'hygiène est nécessaire sous forme d'un contrat qui permet la transformation des ordures organiques en compost car dans la législation communale des anciennes colonies françaises, la ville est la propriétaire des ordures et chargée de son évacuation vers la décharge finale.

Car le compostage réduit le volume des ordures à transporter vers la décharge finale, une subvention d'une station de compostage par la municipalité ou l'entreprise en charge pour le transport du point de regroupement vers la décharge est imaginable. Par cela, le coût du compost sera réduit et les maraîchers achèteront plus du compost.

Selon nos observations à Conakry, il est conseillé d'élaborer et appliquer des contrats avec la municipalité et/ou la voirie, les autorités du quartier et les PME ramassant les ordures dans le quartier. (Concernant l'organisation de ramassage des ordures, Haan et al. (1998) ont édité un guide pour les managers municipaux.)

Selon les enquêtes, les ménages sont prêts à participer au ramassage des ordures si le prix est à leur porté. Il est conseillé d'avoir un système de prix prenant en compte une réduction de l'abonnement si le ménage est prêt à fournir les ordures triées en biodégradables et non biodégradables.

Il faut donner deux poubelles aux ménages : une pour les ordures biodégradables et une pour les ordures non biodégradables. Celle pour les ordures biodégradables doit être avec un couvercle pour la protection contre la pluie et la réduction des odeurs et avec des trous pour l'aération et aussi pour éviter l'abuse de la poubelle pour l'utilisation à d'autre fin. Il est conseillé d'utiliser un récipient en plastique (résistant à la corrosion) muni d'un autocollant portant des images des ordures biodégradables. Ces images doivent être testées et adaptées dans le contexte culturel.

Les ramasseurs doivent emporter les ordures biodégradables très régulièrement au plus grand délai tous les 2 jours surtout en saison pluvieuse. Il faut un ramassage séparé des différentes qualités des ordures.

La station de compostage doit avoir la taille en fonction de la quantité des ordures biodégradables ramassées et de la quantité du compost qui peut être vendue aux maraîchers.

La qualité du compost doit être contrôlée par des mesures de température et un tri secondaire de la matière brute mise en compostage. Si possible il faut optimiser la composition de la matière brute mise en compostage en fonction des maladies à traiter par le compost. Cette optimisation n'a pas eu lieu dans le projet à la base de cette étude.

Il est déconseillé de faire produire de compost par les ménages individuels car des petites quantités ne passeront pas une thermo-phase et les risques hygiéniques resteront. En Afrique de l'Ouest, les agents des maladies et les semences des mauvaises herbes ne sont pas éliminés par la gèle comme dans les zones du climat tempéré. Il faudra selon nos observations à Rufisque au moins 50 ménages où on ramasse tous les 2 jours au mépris des dimanches et des jours fériés.

Selon nos enquêtes, il n'y a pas des obstacles culturels pour la fabrication du compost à base des ordures. La technique est connue en Afrique de l'Ouest. La fabrication du compost nécessite de la main-d'œuvre et un moyen de transport en cas d'application du compost comme agent d'amélioration du sol.

Des doutes parfois exprimés par des voisins futurs d'une station de compostage concernant les odeurs nauséabondes ne sont pas fondés parce que un compost aérobique fait selon les règles d'art ne développe pas d'odeurs. Un compost anaérobique pue et n'est pas utilisable pour un traitement phytosanitaire.

Pour contrôler la qualité du compost, une toiture pour la station de compostage est fortement conseillée. La station doit avoir accès à l'eau pour l'arrosage du compost, le nettoyage des ustensiles et le lavage de main et autre du personnel ainsi que l'eau pour la fabrication de l'extrait du compost pour les essais à côté de la station de compostage.

La comptabilité de ramassage des ordures à Lomé a montré que le ramassage des ordures est une activité génératrice de revenu autosuffisante sur le plan financier. Par contre, les comptes d'exploitations pour des stations de compostage phytosanitaire montrent une rentabilité n'est possible que lorsqu'on a un système du tri à la source qui permet de transformer toute la matière organique en compost phytosanitaire. Le ramassage des ordures est rentable tandis que le compostage est coûteux en main-d'œuvre.

Il est conseillé d'établir une comptabilité appuyée par des reçus et par l'ordinateur avec un logiciel qui permet aux animateurs de faire la comptabilité eux-mêmes et de s'autocontrôler de même que d'évaluer leur travail et la rentabilité de l'activité. Les reçus et la gestion informatisée permettent et facilitent une transparence pour les ramasseurs, les ménages, les animateurs, le personnel de la station de compostage et l'organisation gérant le tout. Cela est essentiel car la méfiance et la corruption est à la base de beaucoup d'échecs des organisations de ramassage des ordures comme a montré le cas de Timbi Madîna.

Une station de compostage pourra être gérée par une organisation paysanne.

Si toute la matière organique est transformée en compost phytosanitaire, elle dépassera le besoin, car l'input en matière organique dans les villes est beaucoup plus grand que le besoin dans l'agriculture urbaine dont ses produits sont encore consommés dans la même ville.

La surproduction en compost phytosanitaire peut être vendue comme compost pour l'amélioration du sol. Une telle vente ne sera pas rentable. Il est mieux de chercher à vendre du compost frais c.-à-d. un compost de 8 à 15 jours qui a juste démarré la fermentation mais est loin d'avoir terminé cette dernière. Son application pour l'amélioration du sol est pour le moment sans base scientifique en Afrique de l'Ouest. Une première expérimentation sur ce sujet a lieu à Conakry. Elle est entreprise par le Projet d'Appui à l'Horticulture Urbaine et Périurbaine en Guinée financé par la FAO.

La vente du compost comme agent d'amélioration du sol nécessite un moyen de transport pour pouvoir livrer le compost au champ.

Une station de compostage peut faire partie d'un projet de la gestion raisonnée de la protection de végétaux un peu à la mode dans le développement.

12.2 Conséquences scientifiques

Comme beaucoup d'innovations, aussi l'application du compost comme produit phytosanitaire est un savoir scientifique qu'on cherche à introduire dans les systèmes de production localisés sans ni analyse participative qui aurait prouvé que le compost pourrait être une solution ni demande des agriculteurs adressée au service de vulgarisation ou à la recherche. Sur le plan général dans les enquêtes, les exploitants se plaignent des problèmes phytosanitaires et non de problèmes de maladies de cultures. La recherche a donc encore une fois imaginé le problème des exploitants au lieu de planifier un projet de recherche intégrant ces derniers.

Il faut noter qu'il n'est pas possible de faire une analyse participative des problèmes, établir un projet de recherche pour l'élaboration scientifique des solutions, optimiser ses solutions et les introduire dans les systèmes de production existant dans le délais donné par des bailleurs de fonds.

Les organisations paysannes fonctionnelles sont très sollicitées par des projets de développement. La recherche n'en fait pas l'exception. Néanmoins, si la recherche veut des résultats correspondant aux besoins des exploitants une collaboration avec ces structures est incontournable.

12.3 Recommandations scientifiques

Les exploitants urbains ne sont pas un groupe homogène sur le plan des systèmes de production, les sources de financement, le niveau de revenus, l'origine culturelle, le niveau de formation, la connaissance de pratique agricole etc. La littérature et en partie aussi cette étude les prennent comme un seul groupe ce qui est loin d'être le cas. Leur diversité reste encore à décortiquer.

L'efficacité des extraits du compost est encore mal connue par la recherche de même que par les exploitants. Il faudra voir les manières de fabrication des composts sur le plan de la composition de la matière organique, les manières de fabrication des extraits du compost et des cultures ou des maladies à traiter de manière efficace. Pour donner seulement des axes principaux d'une telle recherche.

Par ailleurs, il manque encore des expériences sur le management d'une station de compostage où les ordures ménagères sont triées au préalable par les ménages c.-à-d. à la source. Le projet de recherche est arrivé seulement au niveau test pour une telle station de compostage.

Résumé

Dans le cadre du projet « L'utilisation des déchets organiques compostés provenant des ménages urbains dans l'agriculture périurbaine de l'Afrique d'Ouest pour prévenir l'attaque des plantes par des maladies » financé par l'Union Européenne mis en œuvre au Togo, au Sénégal et dans la République de la Guinée entre 1999 et 2002, les données qui sont à la base de cette étude, ont été recherchées. Les villes-site étaient Rufisque au Sénégal, Conakry et Timbi Madîna dans la République de Guinée de même que Lomé et Tsévié au Togo.

L'objectif de cette étude est d'analyser des facteurs culturels, sociales et économiques qui influencent la disposition de ménages à ramasser les ordures organiques et la disposition des agriculteurs périurbains à appliquer le compost comme produit phytosanitaire en Afrique de l'Ouest pour faciliter son introduction (comme tel).

Pour cela des enquêtes standardisées auprès des 1551 ménages et des 1721 agriculteurs ont été effectuées dans les 5 villes-site. Les questions ouvertes de ces enquêtes ont été analysées de manière qualitative et quantitative. Environ 10 % des réponses ont été standardisées et analysées par 18 modèles de régression logistiques avec des interactions du 1^{er} degré. Des personnes ressources et des collaborateurs du projet ont été interviewés de manière semi structurée et informelle. De même, des ménages, les stations de compostage et des agriculteurs ont été observés pendant deux années. A Lomé, la comptabilité de frais de ramassage des ordures a été analysée pour trois années.

Les villes-site sont en majorité habitées par des Wolofs, des Peuls, des Soussous et des Ewés ou plutôt des Minas. Le nombre d'habitants de ces villes varie de 4 000 à 1,4 Mill. Des systèmes de production maraîchère urbaine et agricole en pluvial périurbaines ont été étudiés. Les climats différents, les habitudes de consommation différentes et les différentes tailles de villes ont fait développer des systèmes de production agricole différents qui existent parallèlement dans chaque ville. Dans cette étude des maraîchers et des agriculteurs urbains et périurbains en pluvial ont été prise en compte. Etant donné que les cinq villes sont situées dans 3 pays différents, les systèmes de vulgarisation de même que les niveaux d'organisation des agriculteurs différents ont été rencontrés. La faible homogénéité des populations analysées est à la base du grand nombre des interviews. Seulement par cela il est possible de comparer des dispositions de ménages et d'agriculteurs dans des situations si différentes.

Les modèles sur les ménages analysent si et comment les variables indépendantes comme par exemple l'existence du ramassage institutionnalisé des ordures, le nombre des adultes et des enfants dans le ménage, les revenus, la profession de la ménagère et du chef de ménage, la religion et l'ethnie du chef du ménage et la gestion des ordures dans le ménage influencent les variables dépendantes comme la disposition au tri à la source et la valorisation des ordures dans le ménage.

Les variables indépendantes des modèles agricoles concernent l'agriculteur, le système de production, la ville et le réseau social. Les variables indépendantes comme le niveau de formation, le genre et l'ethnie de l'agriculteur décrivent l'agriculteur. L'application des fertilisants, le type de main-d'œuvre, l'activité hors agricole et la différenciation entre maraîcher et agriculteur en pluvial représentent le système de production. Le réseau social se compose des variables pour le contact avec le service de vulgarisation, l'intensité de contact avec les personnes ressources agricoles et l'adhésion à une organisation paysanne. Les villes sont caractérisées par leur taille et leur ethnie majoritaire.

Les variables dépendantes dans les modèles agricoles des faits sont la connaissance de la fabrication du compost, la fabrication du compost même et l'utilisation du compost. Ces variables ont été analysées de manière indépendante. Elles deviennent des variables indépendantes pour les modèles agricoles des opinions. Les variables dépendantes des modèles agricoles des opinions sont la disposition à acheter le compost, la supposition d'utilisation du compost comme produit phytosanitaire et la disposition à utiliser le compost issu des ordures. Les résultats des modèles ont été confrontés aux résultats qualitatifs des interviews standardisés, semi structurés et informels de même qu'aux observations et aux études de cas.

L'étude a abouti aux résultats suivants : Les dépôts sauvages dérangent les habitants des quartiers. Les ménages sont disposés à participer financièrement au ramassage des ordures. La gestion des ordures dans le ménage dépend de sa taille, la composition (enfants et adultes), des activités génératrices de revenus des habitants, du milieu culturel et de l'allocation du ménage. Il n'y a pas des obstacles traditionnels qui empêchent le ramassage des ordures biodégradables. Il résulte des modèles que les variables indépendantes comme la présence d'un éleveur et/ ou agriculteur dans le ménage, l'exécution d'une activité secondaire (ouvrière ou agricultrice) de la ménagère, l'existence de problèmes d'ordures aussi exprimés par des dépôts sauvages et l'absence d'une organisation fonctionnelle de ramassage des ordures et un chef de ménage chrétien ou musulman influencent positivement la disposition à trier les ordures biodégradables à la source. Les questions qualitatives amènent à dire que les ménages sont disposés à trier les ordures s'ils obtiennent des poubelles supplémentaires adaptées au climat et à la quantité et si on leur explique le mode et la raison du tri à la source. Les ordures triées doivent être ramassées séparément aussi. Dû au fait du climat, il faut ramasser les ordures biodégradables au plus tard tous les 2 jours. Les ménages triant les ordures veulent avoir un avantage dû au tri. Cela pourrait se faire pour une réduction des frais d'évacuation des ordures pour les ménages triant les ordures correctement. Des ménages refusant le tri à la source justifient leur point de vu par un manque de temps, le fait que la séparation des ordures ne soit pas hygiénique ou par leurs besoins en ordures pour l'élevage ou pour l'agriculture. Dans le cadre du projet, le tri à la source a été testé avec succès dans plusieurs quartiers.

La gestion des ordures dans le quartier doit être prise en compte par des autorités traditionnelles et modernes au niveau du quartier et de la commune. L'introduction d'une organisation de ramassage des ordures doit être coordonnée avec ces autorités. Une petite ville (plus que 25 000 habitants) est plus propice pour une station de compostage. Dans ces villes, la proportion de la matière biodégradable est plus grande en général que dans de grandes villes. Il faudra que la station de compostage soit proche du centre qui a le plus des problèmes d'ordures et proche des champs des maraîchers. Le ramassage des ordures est généralement une activité génératrice de revenus rentable. Une comptabilité transparente évitant des conflits est essentielle à la durabilité d'une organisation de ramassage des ordures. Les stations de compostage du projet ont confirmé que la production du compost comme améliorant du sol n'est pas concurrentiel par rapport au fumier issu d'élevage urbain. La production de compost demande beaucoup de main-d'œuvre et est rentable seulement si le compost est vendu au prix des produits phytosanitaires. En cas de surproduction du compost, il faut vendre ce compost pour l'amélioration du sol seulement si le compost surproduit est produit par une technique moins chère (p. e. compost frais).

En principe, il n'y a pas des obstacles culturels empêchant l'application du compost issu des ordures ménagères. Cette technique est connue en Afrique de l'Ouest. L'innovation est l'application du compost comme produit phytosanitaire contre des maladies provenant du sol de laitue, de tomate et de pomme de terre. Seuls de maraîchers sont conscients de la pression de maladies et utilisent des produits phytosanitaires. Ils peuvent en partie différencier des maladies. Des activités hors agricoles, le coût élevé des fertilisants, l'embauche des salaires et une organisation paysanne forte influencent positivement la disposition à acheter du compost issu des ordures comme produits phytosanitaires. Selon les modèles, le niveau de formation influence uniquement la connaissance de la fabrication du compost. L'intensité de contact avec le réseau du savoir-faire agricole et le système de production (maraîchage irrigué ou agriculture en pluvial) changent toutes les variables dépendantes des modèles des faits agricoles et la disposition à acheter du compost. La forte influence de l'intensité du contact avec le réseau du savoir-faire agricole et l'adhésion à une organisation paysanne indiquent l'importance du réseau social dans l'extension du compost. Par contre, le service de vulgarisation est d'une importance médiocre pour le compost. Des vendeurs de produits phytosanitaires, les collègues agricoles et des organisations paysannes sont des personnes ressources très importantes pour la connaissance de la lutte phytosanitaire. La variable genre n'influence que la fabrication du compost.

Les agriculteurs qui refusent l'achat du compost argument qu'ils n'ont pas d'argent, qu'ils ne connaissent pas le compost ou qu'ils n'ont pas besoin du compost (car leur sol est encore fertile).

Vu que les effets phytosanitaires du compost ne sont pas connus, il faut un marketing très efficace pour une station de compostage comme par exemple des essais à côté de la station et des contacts avec des organisations paysannes, le service de vulgarisation, des institutions de recherche de même que du matériel de vulgarisation adapté au niveau de formation des maraîchers.

Pour de projets futurs de compost phytosanitaire dans l'agriculture urbain, on peut conclure que les organisations paysannes et les vendeurs des produits phytosanitaires sont des personnes ressources importantes qui doivent être inclut dans la recherche de même que les agriculteurs. La connaissance de concepts du compost, des ravageurs et des maladies des plantes et la connaissance des systèmes de production sont d'une grande importance de même que les aspects économiques et organisationnels pour une station de compostage.

Summary

Within the scope of an EU financed project called „Utilisation of composted waste from urban households in the peri-urban agriculture for plant protection purpose in West Africa” which took place in Togo, Senegal and the Republic of Guinea from 1999 to 2002, the data which are the basis of this study have been collected. The sites have been Rufisque in Senegal, Conakry and Timbi Madîna in the Republic of Guinea the same as Lomé and Tsévié in Togo.

The objective of this study are to analyse the cultural, social and economic factors which influence the willingness of urban households to collect organic waste and the willingness of peri-urban farmers to apply compost for phytosanitary purpose to facilitate the introduction of compost for plant protection.

Therefore standardised interviews of 1551 households and 1721 farmers have been done in the 5 sites. The open questions have been analysed qualitatively and quantitatively. About 10 % of the answers have been standardised and analysed by logistic regression model with the 1st level of interactions. Stakeholders and project collaborators have been interviewed in semi structured and informal interviews. Anyway observations of households, the compost stations and of farmer have been done during a few years. The accountability of the waste collection managed by the project was investigated in Lomé for years.

These towns are mainly settled by Wolofs, Fulanis, Sussus and Ewes or rather Minas. The size of the towns varies from 4 000 to 1.4 mill. inhabitants. Due to different climate, different consume habits and different towns sizes, different farming systems appear which are located next to each other in each town. Production systems of urban vegetable farmers as well as peri-urban and urban rain fed farmers have been investigated. As the five sites are in three countries the extension service system differ as well as the degree of organisation at the farmers' level. The low level of homogeneity of the different populations causes the high number of interviews. This was the only way to compare the willingness of households and farmers in so different situations.

The household model investigated whether and how the independent variables like an institutionalised waste collection, the number of adults and children's of the household, the household income, the profession of the house wife and the chief of the household, the religion and the tribe of the chief and so on influence dependent variable like willingness to waste separation and the valorisation of waste in the household.

The independent variables of the farmer's models concern four themes. For the farmer the level of training, gender and the tribe have been taken into account. For the production system the use of fertiliser, the kind of labour, the side activity and whether he produces vegetables or stable food have been considered. The social network has been broken down to contact to the extension service, intensity of contact to the network of farming knowledge and membership in a farmers' organisation. The sites have been characterised by their size and the main tribe.

The knowledge of compost production, the compost production and the use of compost are the dependent variable in the model of facts. These variables become independent variables in the model of opinions about compost. These opinions are the willingness of buying compost, whether compost can be used against plant diseases and the willingness to use compost out of household waste.

The results of the models are confronted to the qualitative results from the interviews, observations and case studies done in the project.

We got the following results. Wild waste heaps disturb the inhabitants of the urban quarters. The households are ready to participate financially to waste collection. The waste management of a household depends on the size and the composition of the household, the jobs of the inhabitants, the culture and the location. There are no traditional obstacles against collection of organic waste. The models show that independent variables like practice of animal breeding and/or agriculture in the household, a side activity of the house wife like working in the agriculture or as a labourer, the existence of waste problems which is expressed also by wild waste heaps and the absence of a waste collection organisation, and a Christian or Muslim household chief influence positively the willingness of households to collect organic waste and to separate it from other waste. From the qualitative questions we know that households are ready to separate waste if they get additional and to climate and quantity adapted dustbins as well as explanations how and why waste separation. Separated waste has to be collected separately. Due to the climate organic waste has to be collected at least every 2 days. Households separating waste would like to profit from waste separation. This is easily done by reducing waste collection fees for well separated waste. Households who are not willing to separate waste argue that they don't have the time, that waste separation is unhygienic or that they need the organic waste for feeding animals or producing compost. The descriptive project tested waste separation successfully in different quarters.

Traditional and modern authorities at quarter, community and town level are in charge of the waste management. The introduction of a waste collection organisation has to be coordinated with them. The most adapted place for a compost station is a small town (more than 25 000 inhabitants). In small towns the percentage of organic waste is generally higher. The station should be close to the centre with most of the waste problems and close to the vegetable farms. Collecting waste is profitable. A clear accountability for the waste collection fees which prevents conflicts is essential for the sustainability of a waste collection organisation. The compost stations of the project confirmed that compost for soil amelioration is not competitive to manure from urban livestock. Producing compost is very labour intensive and profitable only if compost is sold by pesticide prices for plant protection. If for any reason there is an overproduction of phytosanitary compost it's useful to sell this compost for soil amelioration if this compost can be produced in a cheaper way.

Generally there are no cultural obstacles which hinder the application of compost made by household waste. This technique is well known in West Africa. The innovation is the use of compost for plant protection against soil born diseases of lettuce, tomato and potato. Only vegetable farmers are aware of disease pressure and use pesticides. Some of them are able to distinguish diseases. Side jobs, high fertiliser costs, hired labour and strong farmers' organisation influence positively the willingness of farmers to buy phytosanitary compost out of household waste. In the models the level of training influences only the knowledge of compost production. The intensity of contact to the farming knowledge network and the production system influence the fact models. The high influence of the intensity of contact to the network and the membership in a farmers' organisation shows the importance of social networks for dissemination of compost. However the extension service is of very low importance for the compost. Dealer, other farmers and farmers' organisation are very important for knowledge of plant protection. The gender influences only the production model of compost.

Farmers who are not willing to buy compost argue mainly that they don't have money, that they don't know compost, that they produce their own compost or that they don't need compost (as their fields are fertile).

As the phytosanitary effects of compost are unknown a compost station needs a very efficient marketing like trials next to the compost station, contacts to the farmers' organisation, the extension service and the research institutions as well as instruction hand outs which are adapted to the level of training of the vegetable farmers.

For further compost projects in urban agriculture for plant protection we can conclude that farmers' organisation and pesticide dealer are important knowledge stakeholders who had to be included to research as well as the farmers. The knowledge of the cultural concept of compost, pests and diseases and the knowledge of the farming systems are as important as the economic and institutional aspects for compost stations.

Zusammenfassung

Im Rahmen des von der EU finanzierten Projektes „Die Verwendung von kompostiertem Haushaltsmüll in der vorstädtischen Landwirtschaft von Westafrika als Pflanzenschutzmittel“, das in Togo, Senegal und der Republik Guinea von 1999 bis 2002 stattfand, wurden die Daten erhoben, welche die Grundlage zu dieser Arbeit bilden. Die Städte waren Rufisque im Senegal, Conakry und Timbi Madîna in der Republik Guinea sowie Lomé und Tsévié im Togo.

Ziel der Arbeit ist die kulturellen, sozialen und ökonomischen Faktoren zu durchleuchten, die die Bereitschaft der städtischen Haushalte organischen Müll zu sammeln und die Bereitschaft der vorstädtischen Bauern in Westafrika Kompost als Pflanzenschutzmittel einzusetzen beeinflussen, um die Einführung von Kompost als Pflanzenschutzmittel zu erleichtern.

Dazu wurden standardisierte Befragungen der Haushalte (1551 Haushalte) und der städtischen Bauern (1721 Bauern) in den fünf Städten durchgeführt. Die offenen Fragen dieser Befragungen wurden erst qualitativ und dann auch quantitativ ausgewertet. Etwa 10 % dieser Antworten wurden so standardisiert, dass sie in 18 logistischen Regressionsmodellen mit Interaktionen des ersten Grades analysiert werden konnten. Schlüsselpersonen und Projektmitarbeitern wurden in halbstrukturierte und nicht strukturierte Interviews befragt. Ebenso wurden mehrjährige Beobachtungen der Haushalte, der Kompoststationen und der Bauern vorgenommen. Die Buchführung der Müllsammlung (fürs Projekt) in Lomé wurde über Jahre analysiert.

Die Untersuchungsorte sind hauptsächlich von Wolofs, Fulfulbe, Sussus und Ewes bzw. Minas bewohnt. Die Einwohnerzahl der Orte variiert von 4 000 bis 1,4 Mill. Einwohner. Bedingt durch das unterschiedliche Klima, die unterschiedlichen Konsumgewohnheiten und die unterschiedlichen Stadtgrößen haben sich verschiedene landwirtschaftliche Betriebssysteme herausgebildet, die nebeneinander in jeder Stadt vorkommen. Es wurden sowohl städtische Gemüsebau- als auch vorstädtische und städtische Ackerbausysteme untersucht. Da die fünf Städte in 3 Ländern liegen sind auch die öffentlichen Beratungssysteme verschieden. In den verschiedenen Städten wurden verschiedene Organisationsgrade der Bauern vorgefunden. Die geringe Homogenität der untersuchten Populationen begründet die große Zahl der Befragungen. Nur dadurch ist ein Vergleich der Bereitschaften der Haushalte und Bauern in so unterschiedlichen Situationen möglich.

Die Haushaltsmodelle untersuchen, ob und welchen Einfluss die unabhängigen Variablen wie zum Beispiel die Existenz einer institutionalisierten Müllsammlung, die Zahl der Erwachsenen und der Kinder im Haushalt, das Einkommen, der Beruf der Hausfrau und des Haushaltsvorstandes, die Religion und die Ethnie des Haushaltsvorstandes usw. auf die abhängigen Variablen nämlich die Mülltrennung im Haushalt und die Verwertung von Müll im Haushalt haben.

Die unabhängigen Variablen des landwirtschaftlichen Modells gliedern sich in vier Gruppen. Den Bauern betreffend werden das Bildungsniveau, das Geschlecht und die Ethnie des Bauern als unabhängige Variablen genommen. Für das Betriebssystem wird das Verwenden von Düngern, die Art der Arbeitskräfte, das Ausführen einer Nebenbeschäftigung und die Einteilung in Gemüse oder Ackerbauer betrachtet. Das soziale Netzwerk wird in Kontakt mit dem Beratungsdienst, Intensität der Kontakte zum landwirtschaftlichen Wissensnetz und Mitgliedschaft in einer

Bauernorganisation aufgegliedert. Als unabhängige Variable für die Stadt wurden ihre Größe und die kulturelles Milieu gewählt.

Die Kenntnis der Kompostherstellung, die Kompostherstellung selbst und die Verwendung von Kompost sind die drei abhängigen Variablen des Faktenmodells. Sie wurden unabhängig von einander analysiert. Sie wurden später abhängige Variablen des landwirtschaftlichen Meinungsmodells. Die abhängigen Variablen des Meinungsmodells sind die Bereitschaft Kompost zu kaufen, die Meinung, ob man Kompost als Pflanzenschutzmittel einsetzen kann und die Bereitschaft Kompost, der aus Haushaltsmüll hergestellt wurde, in der Landwirtschaft zu verwenden.

Die Modellergebnisse wurden den qualitativen Ergebnissen aus den standardisierten, den halbstandardisierten und den unstrukturierten Interviews sowie den Beobachtungen und Einzelfallstudien gegenübergestellt.

Wilde Deponien stören die Einwohner des Viertels. Die Haushalte sind bereit sich finanziell an einer Müllsammlung zu beteiligen. Das Müllmanagement im Haushalt hängt von seiner Größe, Zusammensetzung, den Erwerbstätigkeiten der Bewohner, dem Kulturkreis und der räumlichen Lage ab. Es gibt keine traditionellen Hemmnisse, die gegen eine Biomüllsammlung sprechen. Aus den Modellen ergibt sich, dass die unabhängigen Variablen wie die Anwesenheit eines Viehhalters und/oder eines Bauern im Haushalt, dass die Hausfrau noch in der Landwirtschaft oder als Lohnarbeiterin tätig ist, die Existenz von Müllproblemen auch ausgedrückt in vielen wilden Deponien sowie die Abwesenheit einer funktionierenden Müllsammelorganisation und ein christlicher oder moslemischer Haushaltsvorstand die Bereitschaft Biomüll zu sammeln und von anderem Müll zu trennen positiv beeinflussen. Aus den qualitativen Fragen geht hervor, dass die Haushalte bereit sind Müll zu trennen, wenn die dafür zusätzliche an Klima und Müllmenge angepasst Mülleimer erhalten und ihnen die Mülltrennung und ihr Sinn erklärt werden. Getrennter Müll muss auch getrennt gesammelt werden. Auf Grund des Klimas muss Biomüll spätestens alle 2 Tage gesammelt werden. Die Haushalte wollen einen Vorteil aus der Mülltrennung ziehen. Letzteres ließe sich durch eine geringere Müllgebühr bei Mülltrennung realisieren. Haushalte, die gegen eine Mülltrennung sind, begründen dieses mit mangelnder Zeit, dass Mülltrennung unhygienisch ist oder dass sie den Müll brauchen für die Viehhaltung oder die Landwirtschaft. Im Rahmen des Projektes wurde Mülltrennung in verschiedenen Stadtvierteln erfolgreich getestet.

Für das Müllmanagement im Stadtviertel sind traditionelle und Gemeindeautoritäten zuständig. Der Aufbau einer Müllsammelorganisation muss mit ihnen abgesprochen werden. Für eine Kompoststation eignet sich am besten eine Kleinstadt. In Kleinstädten ist der Anteil an organischem Müll in der Regel höher als in Großstädten. Die Station sollte möglichst nahe am Zentrum der Stadt mit den meisten Müllproblemen und nahe an den Gemüsefeldern liegen. Die Müllsammlung ist an und für sich eine rentable Tätigkeit. Eine transparente Buchführung der Müllgebühren, die Konflikte vorbeugt, ist unerlässlich für die Nachhaltigkeit einer Müllsammelorganisation. In den Kompoststationen des Projektes bestätigte sich, dass die Produktion von Kompost als Bodenverbesserer nicht konkurrenzfähig ist im Vergleich zu Mist aus städtischer Viehwirtschaft. Die Kompostherstellung ist sehr arbeitsintensiv und nur rentable, wenn der Kompost als Pflanzenschutzmittel verkauft werden kann. Wenn es Überproduktionen von Pflanzenschutzkompost geben sollte, ist es nur dann sinnvoll diesen als Bodenverbesserer zu verkaufen, wenn der Kompost zur Bodenverbesserung in einem billigeren Verfahren hergestellt werden kann.

Grundsätzlich gibt es keine kulturellen Hindernisse, die gegen den Einsatz von Kompost aus Haushaltsmüll sprechen. Diese Technik ist in Westafrika bekannt. Die Neuerung ist die Verwendung von Kompost als Pflanzenschutzmittel gegen bodenbürtige Krankheiten bei Salat, Tomate und Kartoffel. Nur Gemüsebauern sind sich des Krankheitsdrucks bewusst und setzen Pflanzenschutzmittel ein. Sie können z. T. Krankheiten unterscheiden. Nebenerwerb, hohe Düngemittelkosten, der Einsatz von Lohnarbeitskräften und eine starke Bauernorganisation wirken sich positiv auf die Bereitschaft Pflanzenschutzkompost aus Haushaltsmüll zu kaufen. Im Modell hat das Bildungsniveau nur Auswirkungen auf die Kenntnis der Kompostherstellung. Die Intensität des Kontakts mit dem landwirtschaftlichen Wissensnetzwerk und das Anbausystem, ob bewässerter Gemüseanbau oder Grundnahrungsmittel im Regenfeldbau, verändern alle abhängigen Variablen des Faktenmodells und die Bereitschaft Kompost zu kaufen. Der starke Einfluss der Intensität des Kontakts mit dem landwirtschaftlichen Wissensnetzwerk und der Mitgliedschaft in einer Bauernorganisation weist auf die Bedeutung des sozialen Netzwerkes für die Verbreitung von Kompost hin. Hingegen ist das Beratungswesen von untergeordneter Bedeutung für den Kompost. Von starker Bedeutung für die Kenntnisse im Pflanzenschutz sind Händler, Kollegen und Bauernorganisationen. Das Geschlecht des Bauern beeinflusst nur die Kompostherstellung.

Bauern, die nicht bereit sind Kompost zu kaufen, begründen dies vornehmlich mit den Argumenten: kein Geld zu haben, Kompost nicht zu kennen, Kompost selbsterzustellen oder keinen Bedarf an Kompost zu haben (, da sie bereits fruchtbare Böden bewirtschaften).

Da die Pflanzenschutzwirkung nicht bekannt ist, benötigt eine Kompoststation ein sehr wirksames Marketing, wie Versuche neben der Kompoststation, Kontakte zu den Bauernorganisationen, den Beratungsdiensten und den Forschungseinrichtungen sowie Beratungsmaterial, das auf das Bildungsniveau der Gemüsebauern abgestimmt ist.

Für zukünftige Kompostprojekte in der städtischen Landwirtschaft im Pflanzenschutz kann geschlossen werden, dass Bauernorganisationen und Pflanzenschutzmittelhändler als wichtige Wissensträger mit in die Forschung einbezogen werden sollten ebenso wie die Bauern selbst. Die Kenntnis der kulturellen Konzepte von Kompost, Schädlingen und Pflanzenkrankheiten und die Kenntnisse der landwirtschaftlichen Betriebssysteme sind ebenso von größter Bedeutung wie die wirtschaftlichen und organisatorischen Argumente für eine Kompoststation.

Bibliographie:

- Ba, D., La valorisation par compostage des ordures ménagères dans l'agriculture périurbaine : le cas de Rufisque, Mémoire de DEA de sociologie, Département de sociologie, Faculté des lettres et sciences humaines, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, 2001 ;
- BALDE, D., Proposition de méthodes et de techniques pour la mise en valeur et la gestion durable des terres Ndantari au Fouta-Djalon (République de Guinée), Dissertation originale présentée en vue de l'obtention du grade de docteur en sciences agronomiques, Faculté universitaire des sciences agronomiques de Gembloux, Communauté Française de Belgique, 1995 ;
- Béavogui, M., Projet INCO-RDT/DNRST, Rapport annuel 2000, DNRST, Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, Conakry, République Guinée, 2000 ;
- Bernard, H. R., Research methods in cultural anthropology, Newberry, USA, 1988 ;
- BESSE, Philippe, Pratique de la modélisation Statistique, Publication du Laboratoire de Statistique et Probabilités, Université Paul Sabatier, Toulouse, 2003 ;
- CISSE, I., Utilisation des pesticides dans le système de production horticole dans la zone des Niayes de Dakar : un danger pour les petits producteurs et pour l'environnement, Dakar, 2000 ;
- CISSE, M., et al., Etude d'un milieu suburbain, approche systémique, Diokoul Kaw, Commune de Rufisque, ENTSS, Dakar, Sénégal, 1996 ;
- Coquery-Vidrovitch, C., Processus d'urbanisation en Afrique noire, Paris, Karthala, 1985 ;
- Cour, J.M., Urban-rural linkages : macroeconomic and regional implications, Africa Region technical Department, Infrastructure Division, 1990 ;
- Diaz-Bone, R. und Künemund, H., Einführung in die binäre logistische Regression, Mitteilungen aus dem Schwerpunktbereich Methodenlehre, *Heft Nr. 56*, Freie Universität Berlin, Berlin, 2003;
- Diop, O., Gestion de déchets à Dakar, Thèse de doctorat, Institut Africain de Gestion Urbaine, 1986 ;
- Enten, F., Gestion des déchets et représentations de la maladie au Sénégal, EHESM Marseille, France, 1999 ;
- Fall, Moussa, Socioeconomic Aspects Involved in Introducing New Technology into the Senegalese Rural Milieu, Centre National de Recherche Agronomique, Sénégal, 1979;
- Fuchs, J., Le compost de qualité au service de la santé des plantes, N° 61, Alter Agri, Swiss, septembre/ octobre 2003 ;
- Gamiel, A. and J.J. Stapleton, Effect of chicken compost or ammonium phosphate and solarization on pathogen control, rhizosphere microorganisms, and lettuce growth. *Plant Dis.* 77:886-891, 1993. in : Valenzuela, Kratky B. and Cho J., Lettuce production Guidelines for Hawaii, Crop Production Guidelines, www.extento.hawaii.edu/kbase/reports/lettuce_prod.htm;

- Groupeement Preussner/Grombach, Etude du plan directeur d'assainissement de la ville de Rufisque, Projet Sectoriel Eau, Rapport –Mission II, Office National de l'assainissement du Sénégal, République du Sénégal, 1999 ;
- Haan, H.C., et al., Municipal solid waste management: Involving micro- and small enterprises, Guidelines for municipal managers, International Training Centre of the ILO, Turin, Italy, 1998;
- Hoitink, H. A. J., Mary, A. R., and Randall A. Z., Properties of Materials Available for Formulation of High-Quality Container Media, Ornamental Plants, Annual Reports and Research Review, *Special Circular 154*, ohioline.osu.edu/sc154/sc154_14.html, Janvier 1997;
- Hoitink, H.A.J., Innovative Uses of compost, Disease control for Plants and Animals, United States Environmental Protection Agency, Solid Waste and Emergency Response, EPA530-F-97-044, October 1997;
- Kessler, A., Urban Agriculture of Lome, in Urban Agriculture in West Africa's Capitals like Bamako, Ouagadougou, Cotonou and Lome, Study for the IWMI and FAO, Accra, Ghana, October 2002 ;
- Kessler, A., L'utilisation des déchets organiques compostés provenant des ménages urbains dans l'agriculture périurbaine de l'Afrique d'Ouest pour prévenir l'attaque des plantes par des maladies, Rapport final de la compostante sociologique, Berlin, Juin 2002 ;
- Kessler, A. and Streiffeler, F., Composted Household Waste for Plant Protection in Peri-urban agriculture in 5 West African towns. Vortrag und Tagungsband des Deutschen Tropentags 2001, Bonn, 2001;
- Kessler, A., L'utilisation des déchets organiques compostés provenant des ménages urbains dans l'agriculture périurbaine de l'Afrique d'Ouest pour prévenir l'attaque des plantes par des maladies, Rapport annuel 2000, Berlin, 2000 ;
- Kouvonou, M.F., Le secteur informel et sa contribution au développement socio-économique du Togo : (le cas de maraîchage de la ville de Lomé), Mémoire pour l'obtention de la maîtrise ès-Lettres, Département de sociologie, Université du Bénin, Lomé 1998 ;
- Kraus, S., Basisnahes Abfallmanagement in Kampala, Uganda, Konzepte zur dezentralen Kompostierung von Marktabfällen im Stadtbezirk Kawempe und zur Gemeinschaftskompostierung an der Mengo Primary School, Studienarbeit im Studienbereich Verfahrenstechnik, Technische Universität Hamburg-Harburg, Hamburg, 2001 ;
- Lewrock, C.P. 1995. Farmers Use of Waste in Kano. *Habitat International*, 19 (2), 225-234. In Asomani-Boateng, R. and Haight, M., Reusing organic solid waste in urban farming in African cities: A challenge for urban planners; in Smith, O. B., *Agriculture urbaine en Afrique de l'Ouest, Une contribution à la Sécurité alimentaire et à l'assainissement des villes*, Centre technique de Coopération Agricole et Rurale, CRDI, Ottawa, Canada, 1999 ;
- Lopez, C., Le modèle logistique avec GENMOD, Institut de l'Elevage, Service Biométrie, France, Septembre 2000 ;

- Papageorgiou, B., Untersuchungen zur phytosanitären Wirksamkeit und zu Wirkmechanismen wässriger Extrakte aus westafrikanischen Bioabfallkomposten gegen pilzliche Phytopathogene, Diss., Berlin, Humboldt-Univ., Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät, 2003-06-23;
- Ramirez, R., Understanding Farmers' Communication Networks : Combining PRA With Agricultural Knowledge Systems Analysis, Gatekeeper 66, www.iied.org/agri/gatekeepers/66-farmercommun.html, 2000;
- Salomon, R., Viruses – an unrecognized damaging agent in urban gardens, in: Backhaus, G.F., Balder, H. and Idczak, E., International Symposium on Plant Health in Urban Horticulture, Braunschweig, Germany, 22nd – 25th May, 2000;
- Schilter, C., L'agriculture urbaine à Lomé, Approches agronomique et socio-économique, Editions KARTHALA et I.U.E.D., Paris, 1991 ;
- Séhouéto, L. M., Savoirs locaux ou savoirs localisés ?, La production et la diffusion des savoirs agricoles paysans au Bénin : éléments empiriques pour une anthropologie sociale des savoirs « locaux ». Dissertation, Freie Universität Berlin, 2002 ; webdoc.subgwdg.de/ebook/le/2002/sehoueto/_index.htm;
- Somana, K. E., Valorisation des ordures ménagères des villes au Togo, Rapport annuel 2001, INCO-RDT, ITRA/CRA-L, Lomé, 2001 ;
- Tallaki, K., Le Système de Lutte contre les ravageurs dans les jardins maraîchers de Lomé, Master's in Development Research Application and Theory (MADRAT), Swedish University of Agricultural Sciences (SLU), Department of Rural Development Studies (DRDS), Uppsala, Suède, 2002 ;
- UNEP IETC, International Source Book on Environmentally Sound Technologies for Municipal Solid Waste Management, International Environmental Technology Centre, Harvard Institute for International Development, Osaka, Shiga, 1996 ;
- www.soz-unibe.ch/studium/WS0203/download/multivariat_logit.pdf

Annexe :

1 Questionnaire pour les exploitants de Tsévié

1. Présentation de l'enquêteur :

Je suis : Nom : Prénom : Origine : Profession :

2. Ou cultivez-vous ?

(Nom de l'endroit et distance)

2.1. Est-ce que vous cultivez vous-même ?

2.1.1. Oui

2.1.3. Non

2.1.2. Est-ce que c'est pour vous-même ? 2.1.4. Qui cultive pour vous ou ? (Ethnie ; métayer, main d'œuvre)

2.1.5. Quels sont les types du sol de vos champs ?

2.2. De quelle qualité sont ces sols d'après vous ?

Nom en langue locale	Signification en français	Qualité

2.3. Qu'est-ce que vous faites pour l'entretien ou l'amélioration du sol ?

2.4. Est-ce que vous irriguez ?

2.4.1. Non

2.4.2. Oui

2.4.2.1. Quelles cultures irriguez-vous ?

2.4.2.2. Comment irriguez-vous ?

3. Quels fertilisant utilisez-vous ? Comment l'appellez-vous ? Comment l'obtenez-vous ? A combien l'achetez-vous ?

Mot en français	Utilisé	Appellation	Signification	Mode d'obtention, Prix d'achat
Déchets de ruminant				
Déchets de la volaille				
Fumier				
Matière organique				
Compost				
Engrais chimique				

4. Mentionnez toutes les cultures que vous cultivez !

4.1. A quelle période cultivez-vous quelle culture ?

4.2. Quels problèmes rencontrez-vous pour quelle culture ?

Culture	Surface	Période de culture	Rendement	Problème

4.3. Pour les problèmes mentionnés tout à l'heure, quelles démarches avez-vous déjà entrepris ?

4.4. Quelles démarches pourriez-vous encore entreprendre ?

4.5. Quelle est la culture la plus importante ?

4.6. Pour quoi cultivez-vous ces cultures ?

4.7. Pour quoi faites-vous l'agriculture ?

4.8. Est-ce que cela vous suffit ? (Profession : _____)

4.9. Comment partagez-vous le temps entre les cultures et votre travail rémunéré ?

4.10. Comment êtes-vous organisés pour le travail agricole ? Qui a quelle tâche ? Qui travail à quelle période de l'année ? Avec qui travaillez-vous en entraide ?

4.10.1. Quelles sont les périodes de grands travaux ?

4.11. Comment êtes-vous organisés pour l'irrigation ?

4.12. Comment êtes-vous organisés pour la vente des produits ?

4.13. Comment êtes-vous organisés pour l'achat de semence, le pesticide ou les fertilisants ?

4.14. Avec qui vous regroupez-vous ou comment vous regroupez-vous en tant qu'agriculteur ? Qui sont les agriculteurs avec qui vous avez une certaine solidarité ?

4.14.1. Comment vous distinguez-vous entre vous ? _____
(par classe d'âge, homme-femme, par terrain, par culture, par ethnie, par équipement, par statut foncier de la parcelle, par plusieurs critères)

4.14.2. Qui sont les autres groupes ?

4.14.2.1. Pour quoi ils sont les autres ? Qu'est-ce qu'ils font pour être différent de vous ? Comment se distinguent-ils de vous ?

4.14.3. Comment vous appelez-vous ?

4.15. Est-ce qu'il y a d'autre facteur par rapport aux quels vous vous êtes organisés ?

4.16. Est-ce qu'il y a des organisations qui vous aimeriez faire ?

5. Conseil

5.1. En cas de problème, à qui demandez-vous conseil ? _____

5.1.1. Quels problèmes peut-on soumettre à la personne ? _____

5.1.2. Est-ce que cette personne a aussi d'autres fonctions ?

5.2. A qui demandez-vous conseil pour des maladies de plante ?

5.3. Est-ce que vous pouvez payer quelqu'un pour le conseil ?

5.4. Bénéficiez-vous d'un encadrement ou d'un conseiller au niveau de votre exploitation ?

5.4.1. Non

5.4.2. Oui,

(continuer avec 6.)

5.4.2.1. Qui fait cet encadrement ou est le conseiller ?

Public=1, Privé=2, ONG=3, Voisin=4, Autre _____

5.4.3. De quoi discutez-vous avec cet encadrement ? /_____/

De l'utilisation des engrais=1, De l'utilisation des déchets=2, de la fabrication du compost=3, de l'utilisation des technologies nouvelles=4, Autre _____

5.4.4. Etes-vous satisfait de cet encadrement ?

5.4.4.1. Oui

5.4.4.2. Non

5.4.5. Que souhaitez-vous pour bien produire ? /_____/

des aides=1, renforcement de l'encadrement=2, Avoir un encadreur à notre disposition=3, Autre _____

S'il ne cultive pas le manioc : Pour quoi vous ne cultivez pas le manioc ?

Continuer avec 7.

6. Comment cultivez-vous le manioc ?

6.1. Est-ce que vous cultivez le manioc à plusieurs périodes ?

6.1.1. Oui

6.1.2. Non

6.1.1.1. A quelles périodes ?

6.1.2.1. A quelle période ?

6.2. Comment préparez-vous le sol ?

6.3. Où trouvez-vous de bouture ?

6.3.1. Nous les achetons.

6.3.2. Nous prenons nos boutures°?

6.3.1.1. Chez qui achetez-vous ?

6.3.2.1. Comment préparez-vous les boutures ?

6.3.2.2. Quelle est la qualité de ces boutures ?

6.4. Comment traitez-vous les boutures jusqu'avant la plantation ?

6.5. A quel moment plantez-vous ?

6.6. Est-ce que vous faites une pépinière ?

6.6.1. Oui

6.6.2. Non

6.6.1.1. Où faites-vous la pépinière ?

6.7. A quelle distance plantez-vous ?

6.8. Combien des sarclages réalisez-vous ?

6.8.1. Pas de sarclage

6.8.4. Trois sarclages

6.8.2. Un sarclage

6.8.5. Plus que trois sarclages

6.8.3. Deux sarclages

6.8.6. A quelle étape s'écarteriez-vous ?

6.9. Est-ce que la culture du manioc pose de problème ou pas ?

6.9.1. Oui

6.9.2. Non

6.9.1.1. Quels problèmes ?

6.9.1.2. Comment avez-vous cherché à résoudre ce problème ?

6.10. Est-ce que vous rencontrez des maladies ou des insectes sur le manioc ou pas ?

6.10.1. Non

6.10.1.1. Il n'y a pas de feuille qui tombent ou se déforment ?

6.10.2. Oui

6.10.2.1. Quelle maladie rencontrez-vous ?

6.10.2.1.1. Comment s'appelle-t-elle en votre langue, en français ?

6.10.2.1.1.1. Qu'est-ce que signifie le nom en langue locale ?

6.10.2.1.2. Quels sont les symptômes de cette maladie ?

6.10.2.1.3. A quelle période observez-vous ces symptômes ?

6.10.2.1.4. Qu'est-ce que vous faites contre cette maladie ?

6.10.2.1.5. Avez-vous demandé conseil à quelqu'un ?

6.10.2.1.5.1. Oui

6.10.2.1.5.2. Non

6.10.2.1.5.1.1. A qui ?

6.10.2.2. Tout à l'heure, vous avez parlé des insectes. Quels insectes rencontrez-vous ?

6.10.2.2.1. Comment s'appelle-t-il en votre langue, en français ?

6.10.2.2.1.1. Qu'est-ce que signifie son nom en langue locale ?

6.10.2.2.2. Décrivez l'insecte s'il vous plaît !

6.10.2.2.3. Qu'est qu'il fait ?

6.10.2.2.4. A quelle période observez-vous ces insectes ?

6.10.2.2.5. Qu'est-ce que vous faites contre ces insectes ?

6.10.2.2.6. Avez-vous demandé conseil à quelqu'un ?

6.10.2.2.6.1. Oui

6.10.2.2.6.2. Non

6.10.2.2.6.1.1. A qui ?

6.10.2.2.6.1.2. Quel autre conseil peut-on demander à la personne ?

6.11. A quelle période commencez-vous à récolter des tubercules ? (début de la récolte)

- 6.12. Jusqu'à quand récoltez-vous des tubercules ? (Fin de la récolte)
- 6.13. Combien de tubercules produisez-vous **sans** fertilisants ?
- 6.14. Combien de tubercules produisez-vous **avec** fertilisants ?
- 6.15. Combien de tubercules produisez-vous **sans maladies** ?
- 6.16. Combien de tubercules produisez-vous **malgré les maladies** ?
- 6.17. Qu'est-ce que vous faites avec les tubercules ?
- 6.17.1. On le mange.
- 6.17.1.1. Combien mangez-vous ?
- 6.17.1.2. Est-ce que vous les mangez à toutes les périodes ou pas ?
- 6.17.1.3. A quelle période mangez-vous les tubercules ?
- 6.17.2. On le vend.
- 6.17.2.1. Où vendez-vous les tubercules ?
- 6.17.2.2. Comment transportez-vous les tubercules au marché ?
- 6.17.2.3. Combien vendez-vous ?
- 6.17.2.4. A combien vendez-vous ?
- 6.17.2.5. A qui vendez-vous ?
- 6.17.2.6. Est-ce que vous vendez toujours à la même personne ?
- 6.17.3. On le transforme en _____.
- 6.17.3.1. Où transformez-vous ?
- 6.17.3.2. Combien transformez-vous ?
- 6.17.3.3. A quelle période transformez-vous ?
- 6.17.3.4. Est-ce que vous transformez pour la vente ?
- 6.17.3.4.1. Oui 6.17.3.4.2. Non
- 6.17.3.4.1.1. Où vendez-vous ?
- 6.17.3.4.1.2. A qui vendez-vous ?
- 6.17.3.4.1.3. A combien vendez-vous ?
- 6.17.4. On fait autre chose. Qu'est-ce que vous faites ?
7. Compost
- 7.1. Savez-vous le fabriquer ou le transformer?
- 7.1.1. Oui 7.1.2. Non
- 7.1.1.1. Qui vous a appris à le faire ? / ____ / 7.1.2.1. Aimerez-vous apprendre à le fabriquer ?
- L'encadreur=1, l'association=2, le groupement=4, 7.1.2.1.1. Oui
- l'ONG=8, Autre _____=16 7.1.2.1.2. Non
8. Est-ce que vous faites du compost ou du fumier ? Comment traitez-vous la matière organique ou les déchets ?
- 8.1. Oui
- 8.1.1. Où le faites-vous ?
- 8.1.2. Combien êtes-vous pour le faire ?
- 8.1.3. Qui avait pris l'initiative pour la production ?
- 8.1.4. Etes-vous content de la qualité obtenue ou pas ?
- 8.1.5. Mentionnez toutes ce que vous transformez ?
-

8.1.6. Mentionnez les étapes de la production ?

8.1.7. Comment êtes-vous organisé ? Qui fait quel travail ?

8.1.8. Pour quelle surface suffit la production ?

8.1.9. Est-ce que vous avez assez ?

8.1.9.1. Oui

8.1.9.2. Non

8.1.9.2.1. Comment complétez-vous le reste ?

8.1.10. Pour la transformation, est-ce que vous avez demandé conseil à quelqu'un ou pas ?

8.1.10.1. Oui

8.1.10.2. Non

8.1.10.1.1. A qui avez-vous demandé conseil ?

8.1.10.1.2. Quels problèmes peut-on soumettre à la personne ?

8.1.10.1.3. Est-ce que cette personne a aussi d'autres fonctions ?

8.2. Non

8.2.1. Pour quoi pas ?

8.2.2. Est-ce que vous seriez prêts à faire du compost si on pouvait régler ce problème ?

8.2.2.1. Oui

8.2.2.2. Non

8.2.2.1.1. Sous quelle condition ?

8.2.2.2.1. Qu'est-ce que vous gêne encore ?

8.2.3. Est-ce que vous connaissez quelqu'un qui fait du compost ?

8.2.3.1. Oui

8.2.3.2. Non

8.2.3.1.1. Qui ?

8.2.3.1.2. Il est où ?

8.3. Est-ce que vous seriez prêts à acheter du compost ?

8.3.1. Oui

8.3.2. Non

8.3.1.1. A combien seriez-vous prêts d'acheter ?

8.3.2.1. Pour quoi pas ?

8.3.1.2. Quelle quantité seriez-vous prêts d'acheter ?

8.4. Serriez-vous prêt à produire du compost pour la vente ?

8.4.1. Oui

8.4.2. Non

8.5. Quelles différences avez-vous noté entre les cultures des parcelles qui ont reçu du compost et celles qui n'ont pas reçu ?

8.6. Pour quoi appliquez-vous le compost ?

8.7. Quel sont les effets du compost que vous connaissez ?

8.8. D'après vous, peut-on utiliser du compost contre des maladies des plantes ?

8.8.1. Oui

8.8.2. Non

8.9. Etes-vous prêt à utiliser les composts issus des ordures ménagères pour fumer vos parcelles ?

8.9.1. Oui

8.9.2. Non

8.9.3. Pourquoi ?

8.10. Serez-vous prêt à consommer les fruits produits sur des sols fertilisés avec du compost ?

8.10.1. Oui

8.10.2. Non

8.11. Utilisez-vous des pesticides ?

8.11.1. Oui

8.11.2. Non

8.12. Vous est-il arrivé de faire les cultures sur les dépotoirs à proximité de votre maison ?

8.12.1. Non

8.12.2. Oui

8.12.2.1. Quelles observations avez-vous faites sur les cultures ?

8.13. Pourrez-vous trier les ordures pour faire du bon compost non toxique ?

8.13.1. Oui

8.13.2. Non

9. Foncier

9.1. Comment avez-vous obtenu les parcelles ?

9.2. Quels sont les statuts foncières de vos parcelles ?

10. Identification de l'exploitant

10.1. Quartier _____

10.2. Ferme ou hameau _____

10.3. Est-ce que vous pourrez me donner votre nom ?

(Nom et prénom de l'exploitant) _____

10.4. Age _____ 10.5. Sexe : /___/ Masculin=1, Féminin=2

10.6. Ethnie _____ / _____ /

10.7. Situation matrimoniale : /___/ Marié, Célibataire, Séparé, Divorcé, Veuf

10.8. Nombre de femmes _____ 10.9. Nombre d'enfants _____

10.10. A quelle religion appartenez-vous ? /___/

Animisme, Chrétien, secte, musulmane, Autre _____ =5

10.11. A quelle classe avez-vous abandonné l'école ?

illettré Alphabétisé Primaire _____

Collège Lycée Université Formation professionnelle

autres à préciser _____

10.12. Sur le carton ici, on a mentionné des sommes de revenus mensuels, est-ce que vous pouvez me communiquer la lettre correspondante à vos revenus ?

11. Est-ce qu'après toutes ces questions avez-vous de question à me poser ?

Merci pour l'entretien.

2 Questionnaire pour les ménages de Tsévié

1. Présentation de l'enquêteur

Je suis : Nom : Prénom : Fonction : Evtl. Origine :

2. PROBLEMES DES ORDURES

Je voulais commencer par de questions très générales sur les ordures.

2.1. Quels sont des mots dans votre langue pour les résidus, les déchets, les ordures, le compost et le recyclage ?

	Mot en Langue locale	Qu'est-ce cela signifie ?
Résidu		
Déchets		
Ordures		
Compost		
Recyclage		

2.2. Pour vous, comment voit-on si un quartier est propre ou pas ?

2.2.1. Pas de flaqué d'eau 2.2.3. Pas de mouche
2.2.2. Pas des ordures qui traînent 2.2.4. Pas des herbes qui poussent
Pas de moustique 2.2.5. Autre : _____

2.3. Pensez-vous que votre quartier est propre ou pas ?

2.3.1. Oui 2.3.2. Non
 2.3.2.1. Etes-vous dérangés par
 cela ?
 2.3.2.1.1. Oui 2.3.2.1.2. Non
 2.3.2.1.1.1. Pour quoi ?

2.4. De quoi dépend si un quartier est propre ?

2.5. De quoi dépend si une concession est propre ?

3. L'organisme de ramassage des ordures

3.1. Qu'est-ce que se passe avec les ordures dans votre rue ou quartier ?

3.2. Est-ce que le ramassage des ordures est organisé dans votre quartier ?

3.2.1. Non (Continuer avec 3.3.) 3.2.2. Oui

3.2.2.1. C'est quel organisme ou organisation ?

3.2.2.2. Nom :

3.2.2.3. Qui sont les responsables ou organisateurs ?

3.2.2.4. Depuis quand ramasse cette organisation dans
votre rue ?

3.3. Est-ce qu'il y a quelqu'un qui ramasse les ordures ?

3.3.1. Non (continuer avec 3.4.)

3.3.2. Oui

3.3.2.1. Est-ce qu'il vient régulièrement ? (non, oui, fréquence)

3.3.2.2. Qu'est-ce qu'il fait avec ces ordures ?

3.3.2.3. Est-ce qu'il prend toutes les ordures ?

3.3.2.3.1. Oui

3.3.2.3.2. Non

3.3.2.3.2.1. Qu'est-ce qu'il ne prend pas ?

3.3.2.4. Quelle est votre avis sur cette collecte des ordures ?

3.3.2.5. Qu'est-ce qu'on devait améliorer ?

3.4. Est-ce que vous pouvez imaginer une organisation qui ramasse des ordures ? Comment devait être cela ? Quel système d'évacuation des ordures proposeriez-vous ?

3.4.1. Combien de fois par semaine doit-il venir ?

3.4.2. Combien seriez-vous prêts à payer ?

3.4.3. Qui va payer ces frais ?

3.4.4. Comment aimeriez-vous payer ?

3.4.4.1. Par enlèvement

3.4.4.2. Par mois

3.5. Est-ce que les ordures vous posent de problème ?

3.5.1. Non

3.5.2. Oui

(Continuer avec 3.6) 3.5.2.1. Citez trois problèmes que vos ordures vous causent !

3.6. Est-ce qu'il y a des dépôts dans la rue ou dans le quartier ?

3.6.1. Oui

3.6.2. Non

3.6.1.1. Où est-ce qu'ils sont ?

3.6.1.2. Quel est le statu des dépôts ?

3.6.1.2.1. Sauvage

3.6.1.2.2. Officiel

3.6.1.2.3. Remblai

4. RENSEIGNEMENTS GENERAUX

4.1. Quartier _____

4.2. Nom de la concession _____

4.3. Nombre de ménages dans la concession _____

4.4. Statut de la concession : / _____ /

Propriétaire

Locataire

Mixte

4.5. Etes-vous originaire de Tsévié ?

4.5.1. Oui

4.5.2. Non

4.5.2.1. Où avez-vous habité auparavant ? (Ville)

4.5.2.2. D'où êtes-vous originaire ?

5.7. Est-ce que vous êtes organisés avec d'autre pour la production du compost ?

5.7.1. Oui

5.7.2. Non

5.7.1.1. Avec qui êtes-vous organisés ?

5.7.1.2. Combien de personne êtes-vous ?

5.8. Est-ce que vous avez demandé conseil à quelqu'un ?

5.8.1. Oui

5.8.2. Non

5.8.1.1. Qui avez-vous demandé ?

5.8.1.2. Quel conseil avez-vous demandé ?

5.8.1.3. Quels sortes de problèmes peut-on soumettre à la personne ?

5.8.1.4. Est-ce que cette personne a aussi d'autres fonctions ? (fonction principale)

5.9. Est-ce que vous pourriez imaginer de produire du compost en quantité pour vendre (compost sauvage) ?

5.9.1. Oui

5.9.2. Non

5.9.1.1. Pour qui ?

5.9.2.1. Pour quoi pas ?

5.9.1.2. Combien pourriez-vous vendre ?

5.9.1.3. A combien faudrait-il vendre ?

5.10. Est-ce que vous pourriez imaginer de produire du composte de qualité pour vendre (compost contrôlé) ?

5.10.1. Oui

5.10.2. Non

5.10.1.1. Pour qui ?

5.10.2.1. Pour quoi pas ?

6. Est-ce que quelqu'un dans le ménage fait de l'élevage ?

6.1. Non

6.2. Oui

6.2.1. Quels animaux élève-t-il ou elle ?

6.2.2. Combien d'animaux élève-t-il ou elle ?

6.2.3. Qui est le propriétaire ?

6.2.4. Est-ce qu'il ou elle les garde à la maison ou pas ?

6.2.5. Qu'est-ce qu'il ou elle fait avec les déchets ?

6.2.6. Mentionnez les aliments qu'il ou elle donne à ses animaux ?

6.2.7. Pour quoi il ou elle élève des animaux ?

Femmes

7. Organisation dans la concession

7.1. Comment vous débarrassez-vous de vos ordures ?

7.1.1. Combien de fois jetez-vous vos ordures au dépotoir ? / ____ /

Jamais=1, Tous les jours=2, Tous les deux jours=4, Tous les trois jours=8, Une fois /semaine=16, Une à 3 fois par mois=32, Autres _____=64

7.1.2. Évaluez la distance que vous parcourez : / ____ /
50m, 100 m, 250 m, 500 m, 750 m, 1km, 2km, plus que 2km.

7.1.3. A quelle heure de la journée les jetez-vous ? / ____ /
De bonne heure (5h - 6h)=1, Entre 7h et 9h=2, A midi=4, Entre 16h et 18h=8, Pas
d'heure fixe=16, Autre à préciser _____ = 32

7.1.4. Qui va au dépotoir ? / ____ / _____
la femme les enfants La bonne le neveu le boy un ramasseur

7.2. Avec qui parlez-vous des ordures ?

7.2.1. Dans la concession :

7.2.2. Hors de la concession :

7.3. Quelle quantité des ordures produisez-vous ?

7.4. Est-ce que vous pouvez imaginer une organisation qui ramasse des
ordures ? Comment devait être cela ? Quel système d'évacuation des
ordures proposeriez-vous ?

7.4.1. Combien de fois par semaine doit-il venir ?

7.4.2. Combien seriez-vous prêts à payer ?

7.4.3. Qui va payer ces frais ?

7.4.4. Comment aimeriez-vous payer ?

7.4.4.1. Par enlèvement

7.4.4.2. Par mois

7.5. Comment êtes-vous organisés pour le ramassage des résidus **dans votre
concession** ?

7.6. Est-ce qu'on peut valoriser les ordures ménagères ?

7.6.1. Non

7.6.2. Oui

7.6.2.1. Comment ?

7.7. Quelle poubelle utilisez-vous pour stocker les ordures avant de les jeter ?
Panier=1, Bassine=2, Tonneau=4, Sac=8, Autre _____ =16

7.8. Serez-vous prêt à acheter des poubelles pour vos ordures ?

7.8.1. Oui

7.8.2. Non

7.9. Qu'est-ce **vous** faites avec les **résidus** ?

7.9.1. On les jète.

7.9.4. On les évacue par un ramasseur

7.9.2. On les enfouit.

7.9.5. On les _____

7.9.3. On les brûle.

7.10. Qu'est-ce que vous faites avec les **ordures** ?

7.10.1. On les jète.

7.10.4. On les évacue par un ramasseur

7.10.2. On les enfouit.

7.10.5. On les _____

7.10.3. On les brûle.

7.11. Est-ce que vous brûlez aussi des ordures ?

7.11.1. Oui 7.11.2. Non

7.11.1.1. Qu'est-ce que vous brûlez ?

7.12. Est-ce que vous jetez aussi des ordures ?

7.12.1. Oui 7.12.2. Non

7.12.1.1. Qu'est-ce que vous jetez ?

7.12.1.2. Où jetez-vous les ordures ?

7.13. Est-ce que vous enfouissez aussi des ordures ?

7.13.1. Oui 7.13.2. Non

7.13.1.1. Qu'est-ce que vous enfouissez ?

7.14. Qu'est-ce que vous trie des résidus ou des ordures ? Comment faites-vous le tri, par quel critère triezyous les ordures ?

Les choses qu'on peut

7.14.1. Vendre. 7.14.5. Donner aux mendiants.

7.14.2. Brûler. 7.14.6. Les choses qui

7.14.3. Donner aux moutons. _____ .

7.14.4. Donner aux poulets.

7.15. Est-ce que les ordures posent de problème dans la concession ou pas ?

7.15.1. Oui 7.15.2. Non

7.15.1.1. De quelle nature sont ces problèmes ?

7.16. Est-ce qu'on peut faire autre chose pour éliminer des ordures ?

7.16.1. Oui 7.16.2. Non

7.16.1.1. Qu'est-ce que vous faites ?

7.16.1.2. Pour quel sort des ordures ?

7.17. Est-ce que vous vous pouvez imaginer de trier les ordures pour que les agriculteurs en ville puissent faire du compost ?

7.17.1. Oui 7.17.2. Non

7.17.1.1. Comment feriez vous ce tri ?

7.18. Etes-vous prêts à faire les tris à la source des ordures c'est-à-dire à mettre d'un côté les sachets, les tessons de bouteille, les boites de conserves et de l'autre coté des restes de nourriture et des feuilles ?

7.18.1. Oui 7.18.2. Non

7.19. Est-ce que vous pouvez commencer demain ?

7.19.1. Oui 7.19.2. Non

7.19.3. Conditions :

8. Après toutes ces interrogations, est-ce que vous avez de question envers moi ?
Merci pour les riches informations.

3 Sortie SAS pour le modèle sur l'achat du compost

Fabrication du compost 21:30 Wednesday, July 16, 2003 1
2way, sans kethnie*fertilisant
Forward

The LOGISTIC Procedure

Model Information

Data Set	AGRICULT.COMPOST	
Response Variable	A_FABRIC	abs(FABRICATION_DU_COMPOST_)
Number of Response Levels	2	
Number of Observations	1721	
Model	binary logit	
Optimization Technique	Fisher's scoring	

Response Profile

Ordered Value	A_FABRIC	Total Frequency
1	1	172
2	0	1549

Probability modeled is A_FABRIC='1'.

Forward Selection Procedure

Class Level Information

		Design Variables							
Class	Value	1	2	3	4	5	6	7	8
ETHNIE_DE_LA_VILLE	Ewe/Mina	1	0	0					
	Poular	0	1	0					
	Soussou	0	0	1					
	Wolof	-1	-1	-1					
KTYPMO	Familiale	1	0	0	0	0			
	Familiale et sal	0	1	0	0	0			
	Personne	0	0	1	0	0			
	Rien mentionne	0	0	0	1	0			
	Salarie	0	0	0	0	1			
	Voisin/Entraide	-1	-1	-1	-1	-1			
AGRICULTEUR_MARAICHER	Agriculteur	1							
	Maraicher	-1							
GENRE_DE_L_EXPLOITANT	feminin	1							
	masculin	-1							
KETHNIE_DE_L_EXPLOITANT	Ewe/Mina	1	0	0	0	0	0	0	0
	Forestier	0	1	0	0	0	0	0	0
	Malinke	0	0	1	0	0	0	0	0
	Non Ewe/Mina	0	0	0	1	0	0	0	0
	Non Wolof/Lebou	0	0	0	0	1	0	0	0
	Peul	0	0	0	0	0	1	0	0
	Rien mentionne	0	0	0	0	0	0	1	0
	Soussou	0	0	0	0	0	0	0	1
	Wolof/Lebou	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
KNIVEAU_DE_FORMATION	alphabetise	1	0	0	0	0	0	0	0
	college	0	1	0	0	0	0	0	0
	coranique	0	0	1	0	0	0	0	0
	formation profes	0	0	0	1	0	0	0	0
	illettre	0	0	0	0	1	0	0	0
	lycee	0	0	0	0	0	1	0	0
	primaire	0	0	0	0	0	0	1	0
	rien mentionne	0	0	0	0	0	0	0	1
	universite	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
A_KAUTRE	0	1							
	1	-1							
A_FERTIL	0	1							
	1	-1							

A_CONTAC	0	1
	1	-1
A_MEMBRE	0	1
	1	-1

Step 0. Intercept entered:

Model Convergence Status

Convergence criterion (GCONV=1E-8) satisfied.

Residual Chi-Square Test

Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
901.1773	349	<.0001

Step 1. Effect INTENSITE_DE_CONTACT entered:

Model Convergence Status

Convergence criterion (GCONV=1E-8) satisfied.

Model Fit Statistics

Criterion	Intercept Only	Intercept and Covariates
AIC	1120.496	856.643
SC	1125.947	867.545
-2 Log L	1118.496	852.643

Testing Global Null Hypothesis: BETA=0

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	265.8528	1	<.0001
Score	324.0027	1	<.0001
Wald	195.8833	1	<.0001

Residual Chi-Square Test

Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
514.9476	346	<.0001

Step 2. Effect ETHNIE_DE_LA_VILLE entered:

Model Convergence Status

Convergence criterion (GCONV=1E-8) satisfied.

Model Fit Statistics

Criterion	Intercept Only	Intercept and Covariates
AIC	1120.496	830.287
SC	1125.947	857.540
-2 Log L	1118.496	820.287

Testing Global Null Hypothesis: BETA=0

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	298.2090	4	<.0001
Score	381.3368	4	<.0001
Wald	193.1066	4	<.0001

Residual Chi-Square Test

Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
522.5732	344	<.0001

Step 3. Effect AGRICULTEUR_MARAICHE entered:

Model Convergence Status

Convergence criterion (GCONV=1E-8) satisfied.

Model Fit Statistics

Criterion	Intercept Only	Intercept and Covariates
AIC	1120.496	802.566
SC	1125.947	835.270
-2 Log L	1118.496	790.566

Testing Global Null Hypothesis: BETA=0

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	327.9302	5	<.0001
Score	407.0396	5	<.0001
Wald	193.2570	5	<.0001

Residual Chi-Square Test

Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
473.0494	342	<.0001

Step 4. Effect A_FERTIL entered:

Model Convergence Status

Convergence criterion (GCONV=1E-8) satisfied.

Model Fit Statistics

Criterion	Intercept Only	Intercept and Covariates
AIC	1120.496	788.594
SC	1125.947	826.749
-2 Log L	1118.496	774.594

Testing Global Null Hypothesis: BETA=0

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	343.9016	6	<.0001
Score	408.6086	6	<.0001
Wald	181.5055	6	<.0001

Residual Chi-Square Test

Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
492.6969	342	<.0001

Step 5. Effect A_KAUTRE entered:

Model Convergence Status

Convergence criterion (GCONV=1E-8) satisfied.

Model Fit Statistics

Criterion	Intercept Only	Intercept and Covariates
AIC	1120.496	775.357
SC	1125.947	818.962
-2 Log L	1118.496	759.357

The LOGISTIC Procedure

Testing Global Null Hypothesis: BETA=0

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	359.1391	7	<.0001
Score	422.7647	7	<.0001
Wald	192.7075	7	<.0001

Residual Chi-Square Test

Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
448.8415	341	<.0001

Step 6. Effect INTENSITE*ETHNIE_DE_ entered:

Model Convergence Status

Convergence criterion (GCONV=1E-8) satisfied.

Model Fit Statistics

Criterion	Intercept Only	Intercept and Covariates
AIC	1120.496	758.735
SC	1125.947	818.693
-2 Log L	1118.496	736.735

Testing Global Null Hypothesis: BETA=0

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	381.7608	10	<.0001
Score	527.3583	10	<.0001
Wald	158.2061	10	<.0001

Residual Chi-Square Test

Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
412.3990	338	0.0035

Step 7. Effect A_MEMBRE entered:

Model Convergence Status

Convergence criterion (GCONV=1E-8) satisfied.

Model Fit Statistics

Criterion	Intercept Only	Intercept and Covariates
AIC	1120.496	752.161
SC	1125.947	817.569
-2 Log L	1118.496	728.161

Testing Global Null Hypothesis: BETA=0

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	390.3351	11	<.0001
Score	542.1351	11	<.0001
Wald	158.3277	11	<.0001

Residual Chi-Square Test

Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
401.1264	336	0.0084

Step 8. Effect KETHNIE_DE_L_EXPLOIT entered:

Model Convergence Status

Convergence criterion (GCONV=1E-8) satisfied.

Model Fit Statistics

Criterion	Intercept Only	Intercept and Covariates
AIC	1120.496	751.040
SC	1125.947	860.053
-2 Log L	1118.496	711.040

Testing Global Null Hypothesis: BETA=0

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	407.4566	19	<.0001
Score	555.9460	19	<.0001
Wald	156.1515	19	<.0001

Residual Chi-Square Test

Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
376.1315	330	0.0406

NOTE: No (additional) effects met the 0.05 significance level for entry into the model.

Summary of Forward Selection

Step	Effect Entered	DF	Number In	Score Chi-Square	Pr > ChiSq
1	INTENSITE DE CONTACT	1	1	324.0027	<.0001
2	ETHNIE_DE_LA_VILLE	3	2	35.6893	<.0001
3	AGRICULTEUR_MARAICHE	1	3	29.7462	<.0001
4	A_FERTIL	1	4	12.5151	0.0004
5	A_KAUTRE	1	5	15.2969	<.0001
6	INTENSITE*ETHNIE_DE_	3	6	21.1387	<.0001
7	A_MEMBRE	1	7	8.7544	0.0031
8	KETHNIE_DE_L_EXPLOIT	8	8	15.7257	0.0465

Summary of Forward Selection

Step	Variable Label
1	Intensite de contact
2	Ethnie de la ville
3	Agriculteur/Maraicher
4	abs(FERTILISANT_)
5	abs(KAUTRE_PROFESSION_)
6	
7	abs(MEMBRE_D_UNE_ORGANISATION_PAYSAN)
8	kethnie de l'exploitant

Deviance and Pearson Goodness-of-Fit Statistics

Criterion	DF	Value	Value/DF	Pr > ChiSq
Deviance	1008	563.1680	0.5587	1.0000
Pearson	1008	1120.1740	1.1113	0.0076

Fabrication du compost 21:30 Wednesday, July 16, 2003

9

2way, sans kethnie*fertilisant
Forward

The LOGISTIC Procedure

Number of unique profiles: 1028

Type III Analysis of Effects

Effect	DF	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
AGRICULTEUR_MARAICHE	1	11.2311	0.0008
A_FERTIL	1	13.2792	0.0003
A_KAUTRE	1	12.2939	0.0005
A_MEMBRE	1	7.8301	0.0051
ETHNIE_DE_LA_VILLE	3	13.2859	0.0041
INTENSITE_DE_CONTACT	1	12.7818	0.0004
KETHNIE_DE_L_EXPLOIT	8	15.4999	0.0501
INTENSITE*ETHNIE_DE_	3	18.3670	0.0004

Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Wald Parameter Square		DF	Estimate	Standard Error	Chi-
Intercept		1	-3.3959	0.4304	62.2553
AGRICULTEUR_MARAICHE	Agriculteur	1	-0.4690	0.1399	11.2311
A_FERTIL	0	1	-1.1477	0.3150	13.2792
A_KAUTRE	0	1	-0.3912	0.1116	12.2939
A_MEMBRE	0	1	-0.3992	0.1427	7.8301
ETHNIE_DE_LA_VILLE	Ewe/Mina	1	-2.2820	1.8498	1.5218
ETHNIE_DE_LA_VILLE	Poular	1	1.8840	0.8861	4.5201
ETHNIE_DE_LA_VILLE	Soussou	1	-2.1588	1.2325	3.0678
INTENSITE_DE_CONTACT		1	0.3974	0.1112	12.7818
KETHNIE_DE_L_EXPLOIT	Ewe/Mina	1	1.8038	1.7153	1.1059
KETHNIE_DE_L_EXPLOIT	Forestier	1	1.6729	1.3448	1.5476
KETHNIE_DE_L_EXPLOIT	Malinke	1	0.1752	1.2932	0.0183
KETHNIE_DE_L_EXPLOIT	Non Ewe/Mina	1	2.2681	1.7216	1.7355
KETHNIE_DE_L_EXPLOIT	Non Wolof/Lebou	1	-1.9213	0.9499	4.0906
KETHNIE_DE_L_EXPLOIT	Peul	1	-2.6867	0.9787	7.5367
KETHNIE_DE_L_EXPLOIT	Rien mentionne	1	0.5433	1.5274	0.1265
KETHNIE_DE_L_EXPLOIT	Soussou	1	-0.1518	1.2125	0.0157
INTENSITE*ETHNIE_DE_	Ewe/Mina	1	-0.1006	0.1242	0.6559
INTENSITE*ETHNIE_DE_	Poular	1	0.5576	0.1579	12.4726
INTENSITE*ETHNIE_DE_	Soussou	1	0.00393	0.2487	0.0003

Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Parameter		Pr > ChiSq
Intercept		<.0001
AGRICULTEUR_MARAICHE	Agriculteur	0.0008
A_FERTIL	0	0.0003
A_KAUTRE	0	0.0005
A_MEMBRE	0	0.0051
ETHNIE_DE_LA_VILLE	Ewe/Mina	0.2173
ETHNIE_DE_LA_VILLE	Poular	0.0335
ETHNIE_DE_LA_VILLE	Soussou	0.0799
INTENSITE_DE_CONTACT		0.0004
KETHNIE_DE_L_EXPLOIT	Ewe/Mina	0.2930
KETHNIE_DE_L_EXPLOIT	Forestier	0.2135
KETHNIE_DE_L_EXPLOIT	Malinke	0.8923
KETHNIE_DE_L_EXPLOIT	Non Ewe/Mina	0.1877
KETHNIE_DE_L_EXPLOIT	Non Wolof/Lebou	0.0431
KETHNIE_DE_L_EXPLOIT	Peul	0.0060
KETHNIE_DE_L_EXPLOIT	Rien mentionne	0.7221
KETHNIE_DE_L_EXPLOIT	Soussou	0.9004
INTENSITE*ETHNIE_DE_	Ewe/Mina	0.4180
INTENSITE*ETHNIE_DE_	Poular	0.0004
INTENSITE*ETHNIE_DE_	Soussou	0.9874

Odds Ratio Estimates

Effect		Point Estimate	95% Wald Confidence Limits	
AGRICULTEUR_MARAICHE	Agriculteur vs Maraicher	0.391	0.226	0.677
A_FERTIL	0 vs 1	0.101	0.029	0.346
A_KAUTRE	0 vs 1	0.457	0.295	0.708
A_MEMBRE	0 vs 1	0.450	0.257	0.787
KETHNIE_DE_L_EXPLOIT	Ewe/Mina vs Wolof/Lebou	33.354	0.305	>999.999
KETHNIE_DE_L_EXPLOIT	Forestier vs Wolof/Lebou	29.263	1.357	631.230
KETHNIE_DE_L_EXPLOIT	Malinke vs Wolof/Lebou	6.544	0.352	121.790
KETHNIE_DE_L_EXPLOIT	Non Ewe/Mina vs Wolof/Lebou	53.062	0.477	>999.999
KETHNIE_DE_L_EXPLOIT	Non Wolof/Lebou vs Wolof/Lebou	0.804	0.336	1.922
KETHNIE_DE_L_EXPLOIT	Peul vs Wolof/Lebou	0.374	0.094	1.490
KETHNIE_DE_L_EXPLOIT	Rien mentionne vs Wolof/Lebou	9.456	0.138	650.074
KETHNIE_DE_L_EXPLOIT	Soussou vs Wolof/Lebou	4.719	0.302	73.789

Association of Predicted Probabilities and Observed Responses

Percent Concordant	87.0	Somers' D	0.748
Percent Discordant	12.2	Gamma	0.754
Percent Tied	0.8	Tau-a	0.135
Pairs	266428	c	0.874

Profile Likelihood Confidence Interval for Parameters

Parameter		Estimate	95% Confidence Limits	
Intercept		-3.3959	-4.3142	-2.6017
AGRICULTEUR_MARAICHE	Agriculteur	-0.4690	-0.7469	-0.1975
A_FERTIL	0	-1.1477	-1.8825	-0.6063
A_KAUTRE	0	-0.3912	-0.6122	-0.1740
A_MEMBRE	0	-0.3992	-0.6802	-0.1199
ETHNIE_DE_LA_VILLE	Ewe/Mina	-2.2820	-5.9740	1.1547
ETHNIE_DE_LA_VILLE	Poular	1.8840	0.2131	3.6797
ETHNIE_DE_LA_VILLE	Soussou	-2.1588	-4.8711	0.1769
INTENSITE_DE_CONTACT		0.3974	0.1784	0.6174
KETHNIE_DE_L_EXPLOIT	Ewe/Mina	1.8038	-1.3591	5.2989
KETHNIE_DE_L_EXPLOIT	Forestier	1.6729	-0.9285	4.4509
KETHNIE_DE_L_EXPLOIT	Malinke	0.1752	-2.3977	2.8402
KETHNIE_DE_L_EXPLOIT	Non Ewe/Mina	2.2681	-0.9111	5.7717
KETHNIE_DE_L_EXPLOIT	Non Wolof/Lebou	-1.9213	-3.8093	-0.1316
KETHNIE_DE_L_EXPLOIT	Peul	-2.6867	-4.6721	-0.8743
KETHNIE_DE_L_EXPLOIT	Rien mentionne	0.5433	-2.3315	3.4961
KETHNIE_DE_L_EXPLOIT	Soussou	-0.1518	-2.4543	2.4430
INTENSITE*ETHNIE_DE_	Ewe/Mina	-0.1006	-0.3449	0.1446
INTENSITE*ETHNIE_DE_	Poular	0.5576	0.2633	0.8876
INTENSITE*ETHNIE_DE_	Soussou	0.00393	-0.5001	0.4948

Wald Confidence Interval for Parameters

Parameter		Estimate	95% Confidence Limits	
Intercept		-3.3959	-4.2395	-2.5524
AGRICULTEUR_MARAICHE	Agriculteur	-0.4690	-0.7432	-0.1947
A_FERTIL	0	-1.1477	-1.7650	-0.5304
A_KAUTRE	0	-0.3912	-0.6099	-0.1725
A_MEMBRE	0	-0.3992	-0.6789	-0.1196
ETHNIE_DE_LA_VILLE	Ewe/Mina	-2.2820	-5.9076	1.3436
ETHNIE_DE_LA_VILLE	Poular	1.8840	0.1472	3.6208
ETHNIE_DE_LA_VILLE	Soussou	-2.1588	-4.5745	0.2569
INTENSITE_DE_CONTACT		0.3974	0.1795	0.6153
KETHNIE_DE_L_EXPLOIT	Ewe/Mina	1.8038	-1.5581	5.1656
KETHNIE_DE_L_EXPLOIT	Forestier	1.6729	-0.9627	4.3086
KETHNIE_DE_L_EXPLOIT	Malinke	0.1752	-2.3594	2.7098
KETHNIE_DE_L_EXPLOIT	Non Ewe/Mina	2.2681	-1.1063	5.6424
KETHNIE_DE_L_EXPLOIT	Non Wolof/Lebou	-1.9213	-3.7831	-0.0594
KETHNIE_DE_L_EXPLOIT	Peul	-2.6867	-4.6048	-0.7686
KETHNIE_DE_L_EXPLOIT	Rien mentionne	0.5433	-2.4504	3.5369
KETHNIE_DE_L_EXPLOIT	Soussou	-0.1518	-2.5283	2.2246
INTENSITE*ETHNIE_DE_	Ewe/Mina	-0.1006	-0.3440	0.1428
INTENSITE*ETHNIE_DE_	Poular	0.5576	0.2482	0.8671
INTENSITE*ETHNIE_DE_	Soussou	0.00393	-0.4835	0.4914

Classification Table

Prob Level	Correct		Incorrect		Percentages				
	Event	Non- Event	Event	Non- Event	Correct	Sensi- tivity	Speci- ficity	False POS	False NEG
0.000	172	0	1549	0	10.0	100.0	0.0	90.0	.
0.020	163	707	842	9	50.6	94.8	45.6	83.8	1.3
0.040	155	865	684	17	59.3	90.1	55.8	81.5	1.9
0.060	147	976	573	25	65.3	85.5	63.0	79.6	2.5
0.080	143	1134	415	29	74.2	83.1	73.2	74.4	2.5
0.100	132	1212	337	40	78.1	76.7	78.2	71.9	3.2
0.120	118	1252	297	54	79.6	68.6	80.8	71.6	4.1
0.140	113	1324	225	59	83.5	65.7	85.5	66.6	4.3
0.160	107	1364	185	65	85.5	62.2	88.1	63.4	4.5
0.180	104	1371	178	68	85.7	60.5	88.5	63.1	4.7
0.200	96	1381	168	76	85.8	55.8	89.2	63.6	5.2
0.220	82	1397	152	90	85.9	47.7	90.2	65.0	6.1
0.240	78	1477	72	94	90.4	45.3	95.4	48.0	6.0
0.260	74	1490	59	98	90.9	43.0	96.2	44.4	6.2
0.280	71	1512	37	101	92.0	41.3	97.6	34.3	6.3
0.300	70	1517	32	102	92.2	40.7	97.9	31.4	6.3
0.320	68	1518	31	104	92.2	39.5	98.0	31.3	6.4
0.340	63	1520	29	109	92.0	36.6	98.1	31.5	6.7
0.360	61	1522	27	111	92.0	35.5	98.3	30.7	6.8
0.380	61	1533	16	111	92.6	35.5	99.0	20.8	6.8
0.400	60	1535	14	112	92.7	34.9	99.1	18.9	6.8
0.420	57	1536	13	115	92.6	33.1	99.2	18.6	7.0
0.440	57	1538	11	115	92.7	33.1	99.3	16.2	7.0
0.460	57	1539	10	115	92.7	33.1	99.4	14.9	7.0
0.480	57	1540	9	115	92.8	33.1	99.4	13.6	6.9
0.500	57	1540	9	115	92.8	33.1	99.4	13.6	6.9
0.520	57	1541	8	115	92.9	33.1	99.5	12.3	6.9
0.540	57	1541	8	115	92.9	33.1	99.5	12.3	6.9
0.560	54	1541	8	118	92.7	31.4	99.5	12.9	7.1
0.580	53	1542	7	119	92.7	30.8	99.5	11.7	7.2
0.600	52	1544	5	120	92.7	30.2	99.7	8.8	7.2
0.620	52	1544	5	120	92.7	30.2	99.7	8.8	7.2
0.640	52	1545	4	120	92.8	30.2	99.7	7.1	7.2
0.660	52	1548	1	120	93.0	30.2	99.9	1.9	7.2
0.680	50	1548	1	122	92.9	29.1	99.9	2.0	7.3
0.700	50	1548	1	122	92.9	29.1	99.9	2.0	7.3
0.720	50	1548	1	122	92.9	29.1	99.9	2.0	7.3
0.740	50	1548	1	122	92.9	29.1	99.9	2.0	7.3
0.760	50	1548	1	122	92.9	29.1	99.9	2.0	7.3
0.780	44	1548	1	128	92.5	25.6	99.9	2.2	7.6
0.800	43	1548	1	129	92.4	25.0	99.9	2.3	7.7
0.820	43	1548	1	129	92.4	25.0	99.9	2.3	7.7
0.840	42	1548	1	130	92.4	24.4	99.9	2.3	7.7
0.860	42	1548	1	130	92.4	24.4	99.9	2.3	7.7
0.880	42	1548	1	130	92.4	24.4	99.9	2.3	7.7
0.900	40	1548	1	132	92.3	23.3	99.9	2.4	7.9
0.920	39	1548	1	133	92.2	22.7	99.9	2.5	7.9
0.940	39	1549	0	133	92.3	22.7	100.0	0.0	7.9
0.960	33	1549	0	139	91.9	19.2	100.0	0.0	8.2
0.980	32	1549	0	140	91.9	18.6	100.0	0.0	8.3
1.000	0	1549	0	172	90.0	0.0	100.0	.	10.0