



HAL
open science

Évaluation des politiques de régulation de substances potentiellement nuisibles pour la santé et l'environnement

Carine Morin, Virginie Renouard, Francois Bonnieux

► **To cite this version:**

Carine Morin, Virginie Renouard, Francois Bonnieux. Évaluation des politiques de régulation de substances potentiellement nuisibles pour la santé et l'environnement: Compte rendu d'enquête "Étude d'évaluation contingente du degré d'acceptation de sites pour les déchets ultimes". [Rapport de recherche] Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement. 1999, 177 p. hal-01594013

HAL Id: hal-01594013

<https://hal.science/hal-01594013>

Submitted on 7 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0
International License

38 7706



INRA - ECONOMIE
BIBLIOTHEQUE
RUE ADOLPHE BOBIERRE
CS 61103
35011 RENNES CEDEX

Institut National de la Recherche Agronomique

Unité d'Economie et Sociologie Rurales
CS61103
Rue Adolphe Bobierre
35011 Rennes Cedex

Evaluation des politiques de régulation de substances potentiellement nuisibles pour la santé et l'environnement

Compte-rendu d'enquête :

« Etude d'évaluation contingente du degré d'acceptation de sites pour les
déchets ultimes »

Carine MORIN

Virginie RENOUARD

Sous la direction de François BONNIEUX

Août 1999

*Recherche ayant bénéficiée d'une aide du
Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement
(Direction Générale de l'Administration et du Développement)
Subvention DGAD/SRAE/97121 – Contrat INRA/A00767*

Sommaire

Partie 1 : Statistiques descriptives.....P.9

1. Variables socio-démographiques	P.9
1.1. <i>Le sexe des personnes interrogées et des chefs de famille</i>	<i>P.9</i>
1.1.1. <i>Chef de famille selon la personne interrogée</i>	<i>P.9</i>
1.1.2. <i>Sexe selon la commune de résidence</i>	<i>P.9</i>
1.2. <i>La composition des ménages</i>	<i>P.9</i>
1.2.1. <i>Description générale</i>	<i>P.9</i>
1.2.2. <i>Composition des ménages selon la commune d'habitation</i>	<i>P.10</i>
1.3. <i>L'âge de la personne interrogée et du chef de famille</i>	<i>P.11</i>
1.3.1. <i>Description générale</i>	<i>P.11</i>
1.3.2. <i>L'âge selon la commune de résidence</i>	<i>P.11</i>
1.4. <i>Les catégories socio-professionnelles</i>	<i>P.12</i>
1.4.1. <i>Description générale</i>	<i>P.12</i>
1.4.2. <i>Les PCS selon la commune de résidence</i>	<i>P.13</i>
1.5. <i>Le niveau de formation</i>	<i>P.14</i>
2. Le logement et les impôts locaux	P.15
2.1. <i>Le statut d'occupation du logement</i>	<i>P.15</i>
2.1.1. <i>Description générale</i>	<i>P.15</i>
2.1.2. <i>Mobilité résidentielle</i>	<i>P.15</i>
2.2. <i>Les impôts locaux</i>	<i>P.15</i>
2.2.1. <i>Description générale</i>	<i>P.15</i>
2.2.2. <i>Impôts locaux selon le statut d'occupation du logement</i>	<i>P.16</i>
2.2.3. <i>Impôts locaux selon le type du logement (habitants de Villeparisis)</i>	<i>P.16</i>
2.2.4. <i>Impôts locaux selon le statut d'occupation du logement et le type du logement pour les personnes de Villeparisis</i>	<i>P.16</i>
2.2.5. <i>Impôts locaux selon la commune de résidence</i>	<i>P.17</i>
2.2.6. <i>Impôts locaux selon la commune de résidence et le statut d'occupation</i>	<i>P.18</i>
3. Le revenu	P. 18
3.1. <i>La non réponse</i>	<i>P. 18</i>

3.2.	<i>La variable revenu</i>	P. 19
3.2.1.	<i>Revenu net total mensuel selon la commune d'habitation</i>	P. 19
3.2.2.	<i>Revenu net mensuel total selon la PCS du chef de famille</i>	P. 20
3.2.3.	<i>Revenu net total mensuel selon la situation matrimoniale</i>	P. 21
3.2.4.	<i>Comparaison des revenus nets mensuels de l'échantillon et des salaires mensuels moyens nets au niveau national</i>	P. 21
4.	<i>Les problèmes de santé</i>	P. 22
4.1.	<i>La non réponse</i>	P. 22
4.2.	<i>Caractérisation des problèmes de santé</i>	P. 23
4.2.1.	<i>Les problèmes de santé de l'interviewé selon son lieu de résidence</i>	P. 23
4.2.2.	<i>Les problèmes de santé de l'interviewé selon son âge</i>	P. 23
4.2.3.	<i>Les problèmes de santé de la personne interrogée selon qu'elle est fumeur ou non fumeur</i>	P. 24
4.2.4.	<i>Les problèmes de santé de la famille</i>	P. 24
5.	<i>Le comportement de tri</i>	P. 24
5.1.	<i>Le nombre de poubelle</i>	P. 24
5.2.	<i>Les containers spéciaux</i>	P. 25
5.2.1.	<i>Utilisation des containers (pour les journaux et le verre) selon la PCS du chef de famille</i>	P. 25
5.2.2.	<i>Utilisation des containers (pour les journaux et le verre) selon le revenu net total mensuel</i>	P. 26
5.2.3.	<i>Utilisation des containers (pour les journaux et le verre) selon le niveau de formation</i>	P. 26
5.2.4.	<i>Utilisation des containers (pour les journaux et le verre) selon l'âge du chef de famille</i>	P. 27
5.2.5.	<i>Utilisation des containers selon le(s) type(s) de poubelles</i>	P. 27
5.2.6.	<i>Utilisation des containers selon la distance domicile – containers</i>	P. 28
5.2.7.	<i>Utilisation des containers selon la commune d'habitation</i>	P. 28
5.3.	<i>La destination des piles électriques et de l'huile de vidange</i>	P. 29
5.3.1.	<i>Les piles électriques</i>	P. 29
5.3.2.	<i>Les huiles de vidange</i>	P. 31
6.	<i>Intérêt pour les déchets ménagers</i>	P. 31
6.1.	<i>La production estimée par la personne interrogée de déchets ménagers par an et par foyer (en kilo)</i>	P. 31
6.1.1.	<i>La production de déchets ménagers selon le nombre de personnes dans le ménage</i>	P. 32
6.2.	<i>La personne interrogée connaît-elle la destination de ses déchets ?</i>	P. 32

6.3.	<i>Habitation dans une commune possédant une décharge d'ordures ménagères</i>	P. 33
6.4.	<i>Habitation dans une commune disposant d'un incinérateur</i>	P. 33
7.	<i>Nuisances créées par les décharges d'ordures ménagères</i>	P. 34
7.1.	<i>Estimation (par les personnes interrogées) des nuisances créées</i>	P. 34
7.1.1.	<i>Selon la distance domicile – décharge</i>	P. 34
7.1.2.	<i>Selon les problèmes de santé de la personne interrogée et de la famille</i>	P. 35
7.1.3.	<i>Selon l'âge du chef de famille</i>	P. 35
7.1.4.	<i>Selon le nombre d'enfants à charge</i>	P. 35
7.2.	<i>Caractérisation des nuisances</i>	P. 35
7.2.1.	<i>La non réponse</i>	P. 36
7.2.2.	<i>Description des deux premières nuisances citées spontanément</i>	P. 36
7.2.3.	<i>Deuxième nuisance citée selon la première citée spontanément</i>	P. 37
7.3.	<i>Etude plus approfondie des deux premières nuisances citées spontanément</i>	P. 38
7.3.1.	<i>Selon la distance domicile – décharge</i>	P. 38
7.3.2.	<i>Selon le statut d'occupation des logements</i>	P. 39
7.3.3.	<i>Selon le « premier » problème de santé rencontré par la personne interrogée ainsi que par sa famille</i>	P. 39
7.3.4.	<i>Selon l'âge du chef de famille</i>	P. 40
7.3.5.	<i>Selon le nombre d'enfants à charge</i>	P. 40
8.	<i>Nuisances créées par les incinérateurs</i>	P. 41
8.1.	<i>Estimation des nuisances créées (sans les 15 résidents de Villeparisis qui déclarent habiter une commune possédant un incinérateur)</i>	P.41
8.1.1.	<i>Selon la commune de résidence</i>	P.41
8.1.2.	<i>Selon la distance domicile – incinérateur</i>	P.42
8.1.3.	<i>Selon les problèmes de santé rencontrés par la personne interrogée ainsi que par sa famille</i>	P.42
8.1.4.	<i>Selon l'âge du chef de famille</i>	P.43
8.1.5.	<i>Selon le nombre d'enfants à charge</i>	P.43
8.2.	<i>Caractérisation des nuisances</i>	P.43
8.2.1.	<i>La non réponse</i>	P.44
8.2.2.	<i>Description de la première nuisance citée</i>	P.44
8.3.	<i>Etude plus approfondie des nuisances directes et indirectes citées spontanément la première fois</i>	P.44
8.3.1.	<i>Selon la distance domicile – incinérateur</i>	P.45
8.3.2.	<i>Selon le statut d'occupation du logement</i>	P. 45
8.3.3.	<i>Selon le « premier » problème de santé rencontré par la personne interrogée ainsi que par sa famille</i>	P. 45
8.3.4.	<i>Selon l'âge du chef de famille</i>	P. 45

8.3.5. Selon le nombre d'enfants à charge	P. 45
9. Consentements à payer (CAP)	P. 46
9.1. Augmentation maximale de la taxe sur les OM par an	P. 46
9.1.1. Augmentation maximale de la taxe sur les OM selon le montant des impôts locaux	P. 47
9.1.2. Augmentation maximale de la taxe selon la commune de résidence	P. 48
9.1.3. Augmentation maximale de la taxe sur les OM selon l'âge de la personne interrogée	P. 50
9.1.4. Augmentation maximale de la taxe selon le revenu net total mensuel	P. 51
9.1.5. Augmentation maximale de la taxe sur les OM selon la PCS de la personne interrogée	P. 52
9.1.6. Augmentation maximale de la taxe selon le niveau de formation	P. 53
9.2. Les différents types d'incinération	P. 54
9.2.1. Caractérisation des personnes revenant sur leur choix (répondant « non » à la question Q9b)	P. 56
9.2.2. Caractérisation des personnes confirmant leur choix (réponse « oui » à la question Q9b)	P. 57
9.3. Augmentation maximale de la taxe selon la solution d'incinérateur choisi	P. 60
Partie 2 : Analyse en composantes multiples.....	P. 62
1. Première analyse : la PCS « retraité » est remplacée par l'ancienne PCS de celui-ci	P. 62
1.1. Choix des variables actives et illustratives	P. 62
1.2. Résultats obtenus	P. 62
1.2.1. Histogramme des valeurs propres	P. 62
1.2.2. Le Scree-test de Catell	P. 63
1.3. Interprétation des axes	P. 63
1.3.1. Interprétation de l'axe 1 : 9,22% de l'inertie totale	P. 63
1.3.2. Interprétation de l'axe 2 : 6,15% de l'inertie totale	P. 65
1.3.3. Interprétation de l'axe 3 : 5,51% de l'inertie totale	P. 66
1.3.4. Interprétation de l'axe 4 : 4,89% de l'inertie totale	P. 67
1.3.5. Interprétation de l'axe 5 : 4,43% de l'inertie totale	P. 68
1.4. Interprétation des plans factoriels	P. 69
1.4.1. Plan factoriel 1 * 2 : 15,37% de l'inertie totale	P. 69
1.4.2. Plan factoriel 1 * 3 : 14,73% de l'inertie totale	P. 71
1.4.3. Plan factoriel 2 * 3 : 11,66% de l'inertie totale	P. 72

2. Deuxième analyse : « suppression » des retraités (interviewés ou chefs de famille)	P. 73
2.1. Résultats obtenus	P. 74
2.1.1. Histogramme des valeurs propres	P. 74
2.1.2. Le Scree-test de Catell	P. 74
2.2. Interprétation des axes factoriels	P. 75
2.2.1. Interprétation de l'axe 1 : 9,50% de l'inertie totale	P. 75
2.2.2. Interprétation de l'axe 2 : 7,26% de l'inertie totale	P. 76
2.2.3. Interprétation de l'axe 3 : 6,37% de l'inertie totale	P. 77
2.2.4. Interprétation de l'axe 4 : 5,83% de l'inertie totale	P. 78
2.2.5. Interprétation de l'axe 5 : 5,39% de l'inertie totale	P. 78
2.2.6. Interprétation de l'axe 6 : 5,11% de l'inertie totale	P. 79
2.3. Interprétation des plans factoriels	P. 80
2.3.1. Plan factoriel 1 * 2 : 16,76% de l'inertie totale	P. 80
2.3.2. Plan factoriel 1 * 3 : 15,87% de l'inertie totale	P. 82
2.3.3. Plan factoriel 2 * 3 : 13,63% de l'inertie totale	P. 84
Partie 3 : Modélisation du CAP de la taxe sur les OM	P. 86
1. Modélisation du CAP sur l'ensemble de l'échantillon	P. 86
1.1. Premier modèle : sélection des variables socio-démographiques	P. 86
1.1.1. Etape 1	P. 86
1.1.2. Etape 2	P. 89
1.2. Deuxième modèle : Sélection des variables socio-démographiques sans tenir compte des personnes ayant refusé de déclarer leur revenu	P. 91
1.2.1. Etape 1	P. 91
1.2.2. Etape 2	P. 93
1.3. Troisième modèle : sélection de facteurs additionnels	P. 94
1.3.1. Etape 1	P. 94
1.3.2. Etape 2	P. 97
1.3.3. Résultats par la méthode du maximum de vraisemblance	P. 98
1.4. Modèle 4 : Sélection de facteurs additionnels (sans tenir compte des personnes ayant refusé de déclarer leur revenu)	P. 100
1.4.1. Etape 1	P. 100
1.4.2. Etape 2	P. 102
1.4.3. Résultats de la méthode de vraisemblance	P. 104
1.5. Choix d'un modèle	P. 104
1.5.1. Comparaison des modèles sans et avec les facteurs additionnels	P. 104
1.5.2. Comparaison des modèles 3 et 4	P. 106

1.5.3. Résumé des résultats apportés par les modèles 3 et 4	P.106
2. Modélisation du CAP pour chaque commune : Paris et Villeparisis	P. 110
2.1. Rappel	P. 110
2.2. Modèles incluant le refus de déclarer le revenu net mensuel total	P. 111
2.2.1. Modélisation du CAP pour Paris (13 ^{ème} et 15 ^{ème} arrondissements)	P. 114
2.2.2. Modélisation du CAP pour Villeparisis	P. 119
2.3. Modélisation en excluant les personnes refusant de déclarer leur revenu net total mensuel	P. 123
2.3.1. Modélisation du CAP pour Paris	P. 125
2.3.2. Modélisation du CAP pour Villeparisis	P. 130
2.4. Comparaison des différents modèles	P. 133
2.4.1. En terme d'indicateurs de « qualité – pertinence » du modèle	P. 133
2.4.2. Au niveau des variables significatives (au seuil 15%)	P. 135

Partie 4 : Modélisation de la solution d'incinération choisie.....P. 138

1. Modélisation de la solution d'incinération choisie sur l'ensemble de l'échantillon	P. 138
1.1. Modèle 1 : Variables explicatives socio-démographiques (vote en 5 modalités)	P. 138
1.1.1. Présentation des variables du modèle et de la personne de référence	P. 138
1.1.2. Validité générale du modèle	P. 139
1.1.3. Interprétation des paramètres estimés	P. 140
1.2. Modèle 2 : Variables socio-démographiques avec des facteurs additifs (vote en 5 modalités)	P. 141
1.2.1. Présentation des variables du modèle et de la personne de référence	P. 141
1.2.2. Validité générale du modèle	P. 141
1.2.3. Interprétation des paramètres estimés	P. 142
1.3. Modèle 3 : Variables socio-démographiques (vote en 3 modalités : regroupement des modalités +111 F, +124 F et +202 F par famille)	P. 145
1.3.1. Présentation des variables du modèle et de la personne de référence	P. 145
1.3.2. Validité générale du modèle	P. 146
1.3.3. Interprétation des paramètres estimés	P. 147
1.4. Modèle 4 : Variables socio-démographiques avec des facteurs additifs (vote en 3 modalités : regroupement des modalités +111 F, +124 F et +202 F par famille)	P. 147
1.4.1. Présentation des variables du modèle et de la personne de référence	P. 147
1.4.2. Validité générale du modèle	P. 148
1.4.3. Interprétation des paramètres estimés	P. 148

1.5. Modèle 5 : Variables socio-démographiques et facteurs additifs avec un autre regroupement au niveau des modalités du vote	P. 150
1.5.1. <i>Présentation des variables et de la personne de référence</i>	P. 151
1.5.2. <i>Validité générale du modèle</i>	P. 151
1.5.3. <i>Interprétation des paramètres estimés</i>	P. 152
2. Modélisation de la solution d'incinérateur choisie pour Paris et Villeparisis	P. 154
2.1. <i>Présentation des modèles</i>	P. 154
2.2. <i>Validité générale des modèles</i>	P. 155
2.2.1. <i>Le cas de Paris</i>	P. 155
2.2.2. <i>Le cas de Villeparisis</i>	P. 156
2.2.3. <i>Présentation des résultats</i>	P. 157
Partie 5 : Modélisation de l'usage des containers.....	P.163
1. Modèle 1 : variables explicatives socio-démographiques	P.163
1.1. <i>Validité générale du modèle</i>	P.163
1.1.1. <i>Test sur la log-vraisemblance</i>	P.163
1.1.2. <i>Paires concordantes et autres indicateurs</i>	P.163
1.2. <i>Interprétations des paramètres estimés</i>	P.164
2. Modèle 2 : variables explicatives socio-démographiques et facteurs additionnels	P. 164
2.1. <i>Validité générale du modèle</i>	P. 164
2.1.1. <i>Test sur la log-vraisemblance</i>	P. 164
2.1.2. <i>Paires concordantes et autres indicateurs</i>	P. 165
2.2. <i>Interprétations des paramètres estimés</i>	P. 165
Annexes	P.167
Sommaire des tableaux et des graphiques	P.171

Partie 1 : Statistiques descriptives

L'échantillon, sélectionné par la méthode des quotas, se compose de 403 personnes. Celles-ci ont été interrogées à leur domicile. Seules les personnes payant la taxe d'habitation et résidant à Paris XIII, XV ou à Villeparisis, ont été retenues. 50,4% des interviewés habitent à Villeparisis, les 49,6% restants se répartissent de manière égalitaire entre les deux autres communes.

1. Variables socio-démographiques

Les quotas ont été effectués sur le sexe, l'âge, et la PCS du chef de famille afin de retrouver les caractéristiques socio-démographiques nationales.

1.1. Le sexe des personnes interrogées et des chefs de famille

La proportion d'homme et de femme dans l'échantillon est respectivement de 50,4% et de 49,6%.

1.1.1. Chef de famille selon la personne interrogée

Sur les 403 personnes interrogées, 293 sont chefs de famille, soit 72,7%. Le chef de famille est en général un homme. En effet, 76,7% des ménages ont un chef de famille homme et 22,3% un chef de famille femme. Parmi les femmes interviewées, 45% sont chefs de famille. En revanche, tous les hommes interrogés sont chefs de famille.

Tableau 1 : Sexe du chef de famille selon le sexe de la personne interrogée

	Homme chef de famille	Femme chef de famille	Total
Homme interrogé	203 (100%)	0 (0,0%)	203 (100%)
Femme interrogée	110 (55,0%)	90 (45,0%)	200 (100%)
Total	313 (76,7%)	90 (22,3%)	403 (100%)

1.1.2. Sexe selon la commune de résidence

On ne relève aucune différence dans les proportions d'hommes et de femmes entre les trois communes. Cependant, il y a, en proportion, moins de femmes chefs de famille à Villeparisis que dans les deux autres communes : parmi les 101 femmes interrogées à Villeparisis, seulement 35,6% sont chefs de famille alors que dans les autres communes, cette proportion atteint 50% et plus.

1.2. La composition des ménages

1.2.1. Description générale

En ce qui concerne la composition des ménages, on constate d'abord que 30% des personnes de l'échantillon vivent à deux. Les ménages se composent ensuite d'une, trois et quatre personnes dans des proportions similaires (environ 20%). Les ménages de plus de quatre

personnes sont donc relativement rares (moins de 10% des cas). On compte en moyenne moins d'un enfant par ménage, ce qui est en dessous de la moyenne nationale. La moitié des ménages interviewés n'ont pas d'enfant. Parmi les ménages qui ont des enfants, 40% en ont seulement un et 40% en ont deux.

1.2.2. Composition des ménages selon la commune d'habitation

Tableau 2 : Composition des ménages selon la commune d'habitation

	Paris XIII	Paris XV	Villeparisis	Echantillon total
Personne seule sans enfant	30 (30,3%)	25 (25,0%)	22 (11,0%)	77 (19,3%)
Couple sans enfant	34 (34,3%)	34 (34,0%)	44 (22,0%)	112 (28,1%)
Famille monoparentale	4 (4,0%)	3 (3,0%)	7 (3,5%)	14 (3,5%)
Couple avec enfants	29 (29,3%)	34 (34,0%)	103 (51,5%)	166 (41,6%)
dont				
1 enfant	14 (14,1%)	12 (12,0%)	35 (17,5%)	61 (15,3%)
2 enfants	9 (9,1%)	13 (13,0%)	49 (24,5%)	71 (17,8%)
3 enfants	4 (4,0%)	6 (6,0%)	13 (6,5%)	23 (5,8%)
4 enfants	2 (2,0%)	3 (3,0%)	6 (3,0%)	11 (2,8%)
« Communauté » sans enfant	2 (2,0%)	3 (3,0%)	15 (7,5%)	20 (5,0%)
« Communauté » avec enfants	0	1 (1,0%)	9 (4,5%)	10 (2,5%)
Total	99 (100%)	100 (100%)	200 (100%)	399 (100%)

Remarque : dans ce tableau, deux cas n'ont pas été considérés : pour 3 individus, on a une personne dans le foyer et 6 enfants à charge (ceux-ci se retrouvent à Villeparisis) et pour un individu, on a une personne dans le foyer et un enfant à charge (cet individu habite Paris XIII).

Villeparisis se distingue donc de Paris XIII et de Paris XV. En effet, cette commune se caractérise par une proportion nettement supérieure de couples avec enfants (51,5% contre respectivement 29,3% et 34,0%). Elle accueille également plus de « communautés » par rapport aux deux autres communes (12% contre respectivement 2% et 4%). A l'inverse, la part des ménages sans enfant est plus grande à Paris XIII et XV (de l'ordre de 34%) qu'à Villeparisis (22%).

On peut aussi relever quelques différences entre Paris XIII et Paris XV : la part des couples avec un seul enfant est plus importante à Paris XIII (14,1%) qu'à Paris XV (12,0%). En revanche, la proportion de couples avec deux enfants et plus est supérieure à Paris XV (26% contre 15,2% dans le 13^{ème}).

Le test de nullité du coefficient de Spearman confirme la dépendance entre la situation matrimoniale et le lieu de résidence ($T_p=6.59$).

1.3. L'âge de la personne interrogée et du chef de famille

1.3.1. Description générale

L'âge moyen des personnes interviewées est d'environ 48 ans ($\pm 1,6$ ans au seuil 5%), le plus jeune étant âgé de 18 ans et le plus âgé de 87 ans. 50% des individus ont moins de 46 ans mais les personnes de moins de 25 ans sont peu représentées : 5% ont en effet moins de 25 ans. L'âge le plus fréquent est 30 ans (unimodale). En ce qui concerne la population plus âgée, environ 20% des interviewés ont plus de 65 ans. La population interrogée se concentre donc dans la classe 25-60 ans (70%). La distribution de l'âge est étalée vers la droite et plus aplatie que celle d'une loi normale.

Par ailleurs, la distribution de l'âge pour les chefs de famille est très proche de celle des personnes interrogées : les indicateurs de tendance centrale comme ceux de dispersion sont similaires (l'âge moyen est compris entre 47 et 50,5 ans, la médiane est de 47 ans par exemple).

1.3.2. L'âge selon la commune de résidence

L'âge de la personne interrogée et le lieu d'habitation sont deux variables indépendantes ($T_p = -0.300$). Il en est de même pour l'âge du chef de famille et la commune de d'habitation ($T_p = -0.380$).

Lorsqu'on étudie la distribution de l'âge par commune, on constate cependant quelques différences entre les trois strates.

Tableau 3 : Age de la personne interrogée selon la commune d'habitation (en %)

	<20	[20-30[	[30-40[	[40-50[	[50-60[	[60-70[	[70-80[	>80	Total
Paris XIII	1 (1,0%)	17 (17,0%)	20 (20,0%)	18 (18,0%)	16 (16,0%)	14 (14,0%)	10 (10,0%)	4 (4,0%)	100 (100%)
Paris XV	0 0,0%	15 (15,0%)	23 (23,0%)	18 (18,0%)	13 (13,0%)	10 (10,0%)	14 (14,0%)	7 (7,0%)	100 (100%)
Villeparisis	1 (0,5%)	27 (13,3%)	41 (20,2%)	54 (26,6%)	28 (13,8%)	34 (16,8%)	16 (7,9%)	2 (1,0%)	203 (100%)
Total	2 (0,5%)	59 (14,7%)	84 (20,8%)	90 (22,3%)	57 (14,1%)	58 (14,4%)	40 (9,9%)	13 (3,2%)	403 (100%)

Dans les trois communes, les jeunes de moins de 20 ans représentent une part très faible dans la population (1% au plus). Les tranches d'âge [20-30[, [30-40[et [50-60[ans sont en proportion comparables d'une commune à l'autre.

Par contre, la part des [40-50[ans est nettement plus importante à Villeparisis qu'à Paris XIII et XV (26,3% à Villeparisis, 18% à Paris XIII et XV). Les [60-70[ans représentent une part plus importante dans la population de Villeparisis (16,8%) et de Paris XIII (14%) que dans la population de Paris XV (10%). La proportion de personnes âgées (plus de 70 ans) est plus élevée à Paris XV que dans les deux autres communes (21% à Paris XV contre 14% à Paris XIII et moins de 9% à Villeparisis). Apparemment, deux communes se distinguent : Villeparisis et Paris XV, la première se caractérisant par une plus forte proportion des [40-50[ans et une proportion beaucoup plus faible des plus de 70 ans, et la seconde se caractérisant par une population relativement plus âgée.

Cependant, même si on relève quelques différences entre commune, ces dernières ne sont pas significatives ($F=0,63$ et $p=0,5320$). En effet, les tests de comparaison de moyenne, qu'ils soient appliqués entre les trois communes ou entre les communes prises deux à deux

montrent que les trois strates sont homogènes pour l'âge. Ces tests montrent également que, en moyenne, l'âge du chef de famille ne diffère pas de manière significative d'une commune à l'autre ($F=0,55$ et $p=0,5764$).

Tableau 4 : Age du chef de famille selon la commune d'habitation

	<20	[20-30[	[30-40[	[40-50[	[50-60[	[60-70[	[70-80[	>80	Total
Paris XIII	0 (0,0%)	16 (16,0%)	19 (19,0%)	21 (21,0%)	15 (15,0%)	13 (13,0%)	11 (11,0%)	5 (5,0%)	100 (100%)
Paris XV	0 (0,0%)	14 (14,0%)	23 (23,0%)	18 (18,0%)	13 (13,0%)	10 (10,0%)	15 (15,0%)	7 (7,0%)	100 (100%)
Villeparisis	1 (0,5%)	22 (10,8%)	43 (21,2%)	53 (26,1%)	33 (16,3%)	32 (15,8%)	16 (7,9%)	3 (1,5%)	203 (100%)
Total	1 (0,3%)	52 (12,9%)	85 (21,1%)	92 (22,8%)	61 (15,1%)	55 (13,7%)	42 (10,4%)	15 (3,7%)	403 (100%)

1.4. Les catégories socio-professionnelles

1.4.1. Description générale

Sur les 403 personnes interrogées, 63,5% des personnes interrogées sont actives et 26,6% sont des retraités. La population active est composée de 35,2% d'employés puis elle se répartit également entre les professions intermédiaires (23%), les cadres et professions libérales (21,9%) et les ouvriers (16,4%). Elle compte cependant très peu d'artisans, commerçants et chefs d'entreprises puisque cette PCS ne représente que 3,5% de la population active. Si on considère la PCS du chef de famille, on relève certaines différences. En effet, la proportion d'actifs est ici plus importante : 71% des chefs de famille sont actifs et 27% sont à la retraite. Les postes occupés sont également différents : un quart des chefs de famille est cadre ou exerce une profession libérale, un autre quart exerce une profession intermédiaire, enfin un dernier quart est ouvrier. La part des employés est dans ce cas nettement inférieure puisqu'elle ne représente que 18,5% des chefs de famille actifs. Enfin, 6,6% des chefs de famille en activité appartient à la PCS des artisans, commerçants et chefs d'entreprise.

Tableau 5 : Les actifs

	Personne interrogée	Chef de famille
Artisans	9 (3,5%)	19 (6,6%)
Cadres	56 (21,9%)	72 (5,2%)
Professions intermédiaires	59 (23,0%)	73 (25,5%)
Employés	90 (35,2%)	53 (18,5%)
Ouvriers	42 (16,4%)	69 (24,1%)
Total actifs	256 (100%)	286 (100%)
Part des actifs dans la population totale	63,5%	71,0%

Nous privilégierons la PCS du chef de famille. On compte 109 chefs de famille à la retraite. Près de 60% sont d'anciens cadres supérieurs ou exerçaient une profession libérale (33,9%), ou une profession intermédiaire (24,8%). On compte également 19,4% d'anciens ouvriers et

16,5% d'anciens employés. Les anciens artisans, commerçants et chefs d'entreprise sont encore une fois sous représentés (5 personnes soit 4,6%).

1.4.2. Les PCS selon la commune de résidence

Bien que la PCS du chef de famille soit indépendante du lieu de résidence ($T_p=1,67$), on note quelques différences entre les communes.

Tableau 6 : PCS du chef de famille selon la commune de résidence

	Paris XIII	Paris XV	Villeparisis	Echantillon
Artisans, commerçants et chefs d'entreprise	6 (6,0%)	2 (2,0%)	11 (5,4%)	19 (4,7%)
Cadres supérieurs et professions libérales	21 (21,0%)	33 (33,0%)	18 (8,9%)	72 (17,9%)
Professions intermédiaires	19 (19,0%)	17 (17,0%)	37 (18,2%)	73 (18,1%)
Employés	15 (15,0%)	9 (9,0%)	29 (14,3%)	53 (13,2%)
Ouvriers, salariés agricoles	7 (7,0%)	5 (5,0%)	57 (28,1%)	69 (17,1%)
Retraités	28 (28,0%)	31 (31,0%)	50 (24,6%)	109 (27,0%)
Etudiants	3 (3,0%)	2 (2,0%)	0 (0,0%)	5 (1,2%)
Autres inactifs	1 (1,0%)	1 (1,0%)	1 (0,5%)	3 (0,7%)
Total	100	100	203	403

Remarque : les pourcentages du tableau sont les pourcentages en colonne.

81% de la population de Paris XV est soit cadre, soit retraité, soit issue des professions intermédiaires. A Paris XV, on constate donc une concentration autour de trois PCS seulement. Autrement dit, la population est peu diversifiée à Paris XV, en ce qui concerne les catégories socio-professionnelles. Ce n'est pas le cas des deux autres communes. En effet, à Paris XIII comme à Villeparisis, respectivement 83% et 85% de la population se répartit sur quatre PCS. Ces communes sont donc plus diversifiées par rapport à Paris XV. Pourtant, la structure professionnelle de Paris XIII se rapproche plus de celle de Paris XV. Comme à Paris XV, on retrouve effectivement dans cette commune une part importante de retraités (28% dans le 13^{ème} contre 31% dans le 15^{ème}), de cadres et de professions intermédiaires (respectivement 21% et 19%), la quatrième PCS caractéristique étant celle des employés (15%). Villeparisis se démarque des deux autres communes par sa structure socio-professionnelle et en particulier par sa proportion importante d'ouvriers (28,1% à Villeparisis contre moins de 10% à Paris) et sa part très faible de cadres supérieurs et professions libérales (8,9%). La population active est par ailleurs plus importante à Villeparisis (75%) qu'à Paris XIII (68%) ou XV (66%). La population de Villeparisis semble donc plus active et plus modeste.

En comparant les PCS des chefs de famille actuellement en activité avec les PCS des chefs de famille à la retraite, on constate que les structures de la population active sont quasiment similaires par commune.

Tableau 7 : Répartition des retraités selon leur ancienne PCS et leur commune d'habitation

	Paris XIII	Paris XV	Villeparisis	Ensemble
Artisans	1 (3,7%)	2 (6,5%)	2 (4,0%)	5 (4,6%)
Cadres	11 (40,7%)	20 (64,5%)	6 (12,0%)	37 (34,3%)
Professions intermédiaires	6 (22,2%)	5 (16,1%)	16 (32,0%)	27 (25,0%)
Employés	6 (22,2%)	3 (9,7%)	9 (18,0%)	18 (16,7%)
Ouvriers	3 (11,1%)	1 (3,2%)	17 (34,0%)	21 (19,4%)
<i>Total</i>	27 (100%)	31 (100%)	50 (100%)	108 (100%)

Ainsi, 64,5% des retraités de Paris XV occupaient des postes de cadres et professions libérales et 16,1% d'entre eux avaient des postes de professions intermédiaires. Les retraités de Paris XIII appartenaient pour leur part aux PCS des cadres et professions libérales(40,7%), des professions intermédiaires (22,2%) et des employés (22,2%). Enfin, 34% des retraités résidant à Villeparisis sont d'anciens ouvriers, 32% issus des professions intermédiaires et 18% d'anciens employés.

1.5. Le niveau de formation

La moitié des personnes interrogées ont au moins le baccalauréat, et dans 20,1% des cas, ces personnes ont un niveau de formation supérieur (deuxième ou troisième cycle). Si 44,4% des interviewés ne possède pas de baccalauréat, 26,8% sont allés jusqu'au lycée.

Les niveaux de formation varient en fonction du lieu de résidence.

Tableau 8 : Niveau de formation selon la commune de résidence

Niveau de formation	Paris XIII	Paris XV	Villeparisis	Echantillon
Primaire	8 (8,0%)	3 (3,0%)	60 (29,7%)	71 (17,6%)
Secondaire sans bac	22 (22,0%)	16 (16,0%)	70 (34,7%)	108 (26,8%)
Secondaire avec bac	17 (17,0%)	13 (13,0%)	23 (11,4%)	53 (13,2%)
Technique/professionnel	5 (5,0%)	6 (6,0%)	19 (9,4%)	30 (7,4%)
Supérieur 1 ^{er} cycle	10 (10,0%)	11 (11,0%)	12 (5,9%)	33 (8,2%)
Supérieur 2 ^{ème} et 3 ^{ème} cycle	30 (30,0%)	36 (36,0%)	15 (7,4%)	81 (20,1%)
Ingénieur/grandes écoles	8 (8,0%)	8 (8,0%)	3 (1,5%)	26 (6,5%)
<i>Total</i>	100 (100%)	100 (100%)	202 (100%)	403 (100%)

75% des personnes interrogées à Paris XV ont au moins le baccalauréat, et pour 36%, le niveau de formation atteint est celui du supérieur deuxième ou troisième cycle. Les habitants

de Paris XIII ont un niveau de formation légèrement inférieur puisque 65% d'entre eux ont au moins le baccalauréat et que 30% atteignent le niveau supérieur de deuxième ou troisième cycle. L'écart est en revanche très important entre les habitants de Villeparisis et ceux de Paris XV et Paris XIII. En effet, seul 26,2% des personnes interrogées à Villeparisis ont obtenu le baccalauréat. La proportion des personnes ayant suivi une filière technique ou professionnelle est plus importante à Villeparisis qu'à Paris XV ou Paris XIII (9,4% contre respectivement 6% et 5%).

Le test du Chi2 comme celui de Spearman vient confirmer la dépendance entre le niveau de formation et la commune de résidence (Chi2=103,1 et p=0,001, $T_p=-9.002$).

2. Le logement et les impôts locaux

2.1. Le statut d'occupation du logement

2.1.1. Description générale

54,3% des interviewés sont locataires de leur logement et 45,7% sont propriétaires. Dans notre échantillon, les habitants de Paris XIII et de Paris XV sont plus souvent locataires (respectivement 88% et 62%) que propriétaires (respectivement 12% et 38%). A Villeparisis, en revanche, 66% des personnes interrogées sont propriétaires de leur logement. Notons par ailleurs que les propriétaires de Villeparisis possèdent dans 78,4% des cas une maison individuelle plutôt qu'un appartement. Le fait d'être propriétaire ou locataire dépend donc du lieu d'habitation (Chi2 = 81,9 et p=0,001, $T_p=-10.06$).

2.1.2. Mobilité résidentielle

Plus de la moitié des individus résident dans la même commune depuis plus de 10 ans et près de 30% depuis plus de 20 ans. Le nombre d'années passées dans une des trois communes est compris, en moyenne, entre 14 et 17 ans. La mobilité résidentielle de l'échantillon est comparable à la mobilité au niveau national. En effet, les données nationales montrent qu'en 1996, 49% des ménages sont dans leur logement depuis au moins 10 ans et 27% des ménages sont dans leur logement depuis au moins 20 ans, l'ancienneté moyenne nationale est de 13,8 ans (INSEE première n°647, mai 1999). La classe modale de cet échantillon correspond à [10-20] ans. Il n'y a pas de dépendance entre le nombre d'années passées dans une commune et la commune elle-même (Chi2 = 19,109 et p=0.086) ($T_p=0.701$). Il n'y a pas de différence remarquable entre Paris XV, Paris XIII et Villeparisis en ce qui concerne le nombre d'années passées dans la commune.

2.2. Les impôts locaux

2.2.1. Description générale

12 personnes seulement n'ont pas renseigné le montant de leurs impôts locaux (soit 0.03% de non réponse). En moyenne, les personnes interrogées paient 5537 francs par an d'impôts locaux. Autrement dit, l'intervalle de confiance de la moyenne est de [5122 ;5951] francs par an. Cependant, 50% de ces personnes paient moins de 4000 francs et la valeur modale est de 2500 francs. De plus, 25% seulement ont des impôts locaux supérieurs à 8000 francs. Peu de personne paie donc des impôts locaux élevés.

2.2.2. Impôts locaux selon le statut d'occupation du logement

Le montant annuel des impôts locaux dépend du statut d'occupation du logement ($T_p = -18.24$).

Tableau 9 : Caractéristiques des impôts locaux selon le statut d'occupation

	N	Moyenne	Ecart type	Q1	Q2	Q3	Min	Max	Mode
Propriétaire	182	8480	4350	5000	8000	11000	600	30000	9000
Locataire	209	2974	1459	2000	2800	3700	80	8000	2500
<i>Total</i>	<i>391</i>	<i>5537</i>	<i>4181</i>	<i>2560</i>	<i>4000</i>	<i>8000</i>	<i>80</i>	<i>30000</i>	<i>2500</i>

On voit très nettement que les locataires paient beaucoup moins d'impôts locaux que les propriétaires. Les locataires paient, en moyenne, 2974 francs d'impôts locaux (± 590 francs) ; la moitié paie moins de 2800 francs. Les 25% des locataires qui ont le plus d'impôts locaux paient au minimum 3700 francs. Les propriétaires, quant à eux, paient, en moyenne, 8480 francs d'impôts locaux (± 632 francs) ; la moitié paie moins de 8000 francs. Les 25% des locataires qui ont le plus d'impôts locaux paient au minimum 11000 francs.

2.2.3. Impôts locaux selon le type du logement pour les personnes de Villeparisis

Le type de logement est renseigné seulement pour les habitants de Villeparisis. Le montant annuel des impôts locaux dépend du type du logement ($T_p = -7.39$).

Tableau 10 : Caractéristiques des impôts locaux selon le type d'habitation

	N	Moyenne	Ecart type	Q1	Q2	Q3	Min	Max	Mode
Maison individuelle	115	8573	4569,40	4829	8800	11000	1000	30000	10000
Immeuble	85	4755	3534,59	2500	3200	7000	1000	21107	3000
<i>Total</i>	<i>200</i>	<i>6951</i>	<i>4562.32</i>	<i>3000</i>	<i>6052</i>	<i>10000</i>	<i>1000</i>	<i>30000</i>	<i>10000</i>

Les personnes de Villeparisis qui habitent une maison individuelle paient, en moyenne, plus d'impôts locaux que ceux qui habitent dans un immeuble : 8573 francs (± 835 francs) pour les premiers, 4755 francs (± 751 francs).

On note que 75% des personnes habitant dans un immeuble paient moins de 7000 francs d'impôts locaux alors que 50% de ceux qui habitent une maison individuelle paient moins 8800 francs.

2.2.4. Impôts locaux selon le type du logement pour les personnes de Villeparisis et le statut d'occupation

Tableau 11 : Caractéristiques des impôts locaux selon le type d'habitation et le statut d'occupation

	Statut d'occupation	N	Moyenne	Ecart type	Q1	Q2	Q3	Min	Max	Mode
Maison individuelle	Locataire	12	3467	1171	3000	3500	3850	1500	5600	3500
	Propriétaire	103	9168	4446	6000	9000	12000	1000	30000	10000
Immeuble	Locataire	56	2843	1054	2100	2800	3400	1000	7000	3000
	Propriétaire	29	8449	3722	6500	9000	1000	2000	21107	9000

Les habitants de Villeparisis possédant une maison individuelle sont généralement propriétaires de leur logement. Le montant de leurs impôts locaux est ainsi plus élevés puisqu'ils paient en plus de la taxe d'habitation, l'impôt foncier.

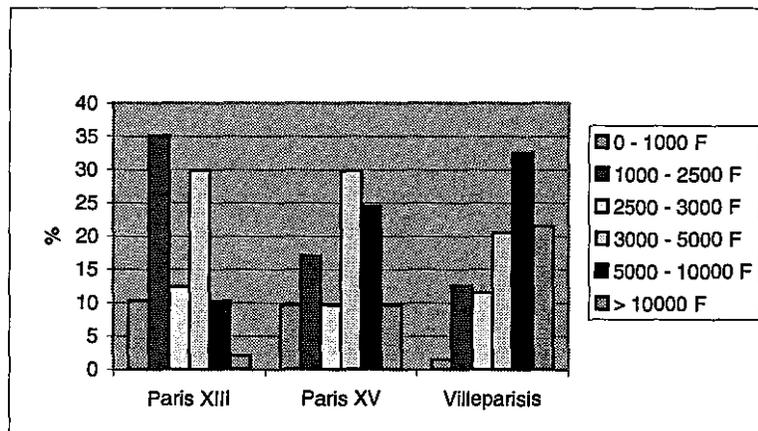
2.2.5. Impôts locaux selon la commune de résidence

Le montant des impôts locaux varie en fonction du lieu de résidence : il y a dépendance entre le lieu d'habitation et le montant des impôts locaux ($T_p=8.00$).

Tableau 12 : Montant des impôts locaux selon la commune de résidence

	0 à 1000 F	1000 à 2500 F	2500 à 3000 F	3000 à 5000 F	5000 à 10000 F	> 10000 F	Total
Paris XIII	10 (10,3%)	34 (35,1%)	12 (12,4%)	29 (29,9%)	10 (10,3%)	2 (2,1%)	97 (100%)
Paris XV	9 (9,6%)	16 (17,0%)	9 (9,6%)	28 (29,8%)	23 (24,5%)	9 (9,6%)	94 (100%)
Villeparisis	3 (1,5%)	25 (12,5%)	23 (11,5%)	41 (20,5%)	65 (32,5%)	43 (21,5%)	200 (100%)
Total	22 (5,6%)	75 (19,2%)	44 (11,3%)	98 (25,1%)	98 (25,1%)	54 (13,8%)	391 (100%)

Graphiquement, nous avons :



Graphique 1 : Impôts locaux annuels par commune

Que ce soit par le tableau de fréquence ou le graphique, on peut dire que plus de 20% des personnes interrogées à Villeparisis paient plus de 10000 francs d'impôts locaux par an. Pour les autres communes, la tranche la plus élevée concerne moins de 10% des habitants. A l'inverse, la proportion d'individus payant moins de 2500 francs est plus grande à Paris XIII et XV qu'à Villeparisis.

Tableau 13 : Caractéristiques de impôts locaux selon la commune de résidence

	N	Moyenne	Ecart-type	Q1	Q2	Q3	Min	Max	Mode
Paris XIII	97	3216	2125,43	2000	2700	4000	295	15000	2500
Paris XV	94	4925	3715,33	2500	3900	6500	80	18400	3000
Villeparisis	200	6951	6950,67	3000	6052	10000	1000	30000	10000
Total	391	5537	4180,90	2560	4000	8000	80	30000	2500

Le montant moyen des impôts locaux est de 3216 francs (\pm 423 francs) à Paris XIII, de 4925 francs (\pm 751 francs) à Paris XV et de 6951 francs (\pm 632 francs) à Villeparisis. 50% des habitants de Paris XIII paie moins de 2700 francs. Pour Paris XV et Villeparisis, les médianes sont égales respectivement à 3900 francs et 6052 francs. De plus, le montant minimal payé par les habitants de Villeparisis est de 1000 francs alors que ce montant est seulement de 295 francs à Paris XIII et d'environ 80 francs à Paris XV. Pour les valeurs maximales, on atteint 30000 francs à Villeparisis, 18400 à Paris XV et 15000 à Paris XIII. Les tests de comparaison de moyenne montrent qu'il existe des différences sur le niveau des impôts locaux entre les trois communes et entre les communes prises deux à deux. ($F=31.70$ avec une $p=0.0001$, $T=-3.039$ avec $p=0.0025$ entre Paris XIII et Paris XV, $T=-7.768$ avec $p=0.001$ entre Paris XIII et Villeparisis, $T=-4.169$ avec $p=0.001$ entre Paris XV et Villeparisis).

2.2.6. Impôts locaux selon la commune de résidence et le statut d'occupation

Tableau 14 : Caractéristiques des impôts locaux selon la commune et le statut d'occupation

		N	Moyenne	Ecart -type	Q1	Q2	Q3	Min	Max	Mode
Paris XIII	Locataire	85	2926	1435	2000	2600	3800	295	7000	2500
	Propriétaire	12	5265	4298	1848	4500	6750	600	15000	1000
Paris XV	Locataire	56	3072	1855	1579	2889	3900	80	8000	3500
	Propriétaire	38	7656	4089	4600	6250	9000	2000	18400	9000
Villeparisis	Locataire	68	2953	1093	2150	2978	3600	1000	7000	3000
	Propriétaire	132	9010	4294	6052	9000	11000	1000	30000	10000

Le montant des impôts locaux diffère d'une commune à l'autre car la proportion de propriétaire n'est pas la même à Paris XIII, Paris XV ou à Villeparisis. A Villeparisis, par exemple, les habitants sont majoritairement propriétaires. Ceci vient augmenter de fait, le montant des impôts locaux dans cette commune.

3. Le revenu

3.1. La non réponse

On compte 25 non réponses sur 403 à la question: « *Quel est le revenu mensuel net total de votre foyer ?* » (*question fermée*), (soit 6,2%). Tous les étudiants et les artisans répondent à la question sur les revenus. Pour les autres PCS, on ne note rien de particulier, si ce n'est que quasiment 10% des retraités interrogés n'ont pas répondu à cette question. De plus, plus de la moitié de ces retraités (6 sur 10) sont d'anciens cadres ou issus de professions libérales. 60% des individus qui refusent de répondre ont au moins le baccalauréat. Par ailleurs, les hommes semblent avoir plus de réticences à répondre à cette question (56% des personnes qui ne répondent pas sont des hommes alors qu'ils ne représentent que 50,4% de l'échantillon global). Enfin, parmi les personnes qui ne répondent pas, dans 96% des cas, le chef de famille est un homme. Le fait de ne pas répondre à cette question ne semble pas lié à la commune d'habitation.

Remarque : nous n'avons pas pu faire de test statistique par manque d'effectif, les résultats ci-dessus sont purement descriptifs.

Dans un cas sur quatre, les personnes qui refusent de communiquer leur revenu, ne répondent pas non plus à la question concernant le nombre de salaire composant leur revenu. A la question : « *Cela correspond il à un ou deux salaires ?* », on a alors 6 non réponses sur 403 (soit 1,48%). Ces 6 individus n'ont pas non plus indiqué le montant de leur revenu. Pour 19 ménages, nous ne connaissons pas le montant de leur revenu mais nous connaissons par contre le nombre de salaires : 10 de ces ménages bénéficient d'un salaire (et 9 deux salaires). Cette information n'est pas suffisante pour avoir une indication sur leur revenu.

3.2. La variable revenu

La non réponse concernant 25 personnes, l'étude du revenu est réalisée sur 378 individus seulement. La classe modale correspond à un revenu compris entre 10000 et 15000 francs et comprend 26,8% de l'échantillon. D'autre part, 2/3 des interviewés déclarent un revenu compris entre 6000 et 20000 francs.

Pour le calcul du revenu moyen, nous avons créé une variable prenant pour valeur la valeur centrale de la classe.

Variable existante : CF10	Variable créée : REV
<6000 francs	3000 francs
entre 6000 et 10000 francs	8000 francs
entre 10000 et 15000 francs	12500 francs
entre 15000 et 20000 francs	17500 francs
entre 20000 et 25000 francs	22500 francs
entre 25000 et 30000 francs	27500 francs
entre 30000 et 35000 francs	32500 francs
entre 35000 et 40000 francs	27500 francs
> 40000 francs	pas pris en compte (n = 4)

Ne connaissant pas la borne supérieure des revenus, nous ne prendrons pas en compte les 4 individus déclarant plus de 40000 francs. L'échantillon se réduit donc à 374 personnes.

3.2.1. Revenu net total mensuel selon la commune d'habitation

Tableau 15 : Quelques caractéristiques du revenu selon la commune de résidence

	Paris XIII	Paris XV	Villeparisis	Ensemble
Effectif	93	92	189	374
Revenu moyen (en francs)	15962	18353	14047	15583
Ecart type	8305,39	8988,56	6398,17	7776,95
Médiane	12500	17500	12500	12500
Pourcentage des ménages gagnant moins de 6000 francs	5,4%	3,3%	6,9%	5,6%
Pourcentage des ménages gagnant plus de 30000 francs	5,4%	9,8%	0,1%	5,0%

Remarque : on ne tient pas compte des personnes gagnant plus de 40000 francs

Dans l'échantillon étudié, les habitants de Villeparisis et de Paris XIII ont des revenus moyens inférieurs à ceux de Paris XV : 14047 francs pour Villeparisis, 15962 pour Paris XIII et 18353 pour Paris XV. La part des individus déclarant moins de 6000 francs est

comparable à Villeparisis (6,9%) et à Paris XIII (5,4%). Par contre, ils ne sont que 3,3% à déclarer la tranche de revenu la plus basse à Paris XV. En ce qui concerne les revenus les plus élevés, les individus déclarant plus de 30000 sont quatre fois plus nombreux à Paris XIII qu'à Villeparisis et quasiment sept fois plus nombreux à Paris XV qu'à Villeparisis. La dispersion des revenus est donc plus grande à Paris XIII qu'à Villeparisis. Le test de nullité du coefficient de Spearman confirme la dépendance entre la variable relative au revenu et le lieu de résidence ($T_p = -2.34$)

Les tests d'homogénéité montrent d'une part, que les revenus moyens sont différents entre les trois communes et d'autre part qu'ils sont différents entre les communes prises deux à deux. La plus grande différence de revenu se trouve entre Paris XV et Villeparisis ($T=4,46$ et $p=0,0001$). Bien qu'elles soient moins accrues, les différences entre Paris XIII et Paris XV et entre Paris XIII et Villeparisis sont significatives et elles sont du même ordre (entre Paris XIII et Paris XV : $T=-2,14$ et $p=0,033$ et entre Paris XIII et Villeparisis : $T=1,99$ et $p=0,047$).

3.2.2. Revenu net mensuel total selon la PCS du chef de famille

Le revenu d'un individu dépend de la PCS du chef de famille ($T_p = -7.19$).

Tableau 16 : Caractéristiques du revenu selon la PCS du chef de famille

	Effectif	Revenu moyen	Ecart type	Médiane	Pourcentage des individus gagnant moins de 6000 francs	Pourcentage des individus gagnant plus de 30000 francs
Artisans, commerçants et chefs d'entreprise	18	17583	7338,96	17500	5,6%	0,0%
Cadres supérieurs et professions libérales	65	22754	7882,50	22500	0,0%	12,3%
Professions intermédiaires	71	15437	5450,38	12500	0,0%	1,4%
Employés	51	13284	6860,95	12500	7,8%	2,0%
Ouvriers, salariés agricoles	64	12688	5646,67	12500	7,8%	0,0%
Retraités	97	14123	8060,98	12500	8,2%	5,2%
<i>Total</i>	<i>366</i>	<i>15713</i>	<i>7762,64</i>	<i>12500</i>	<i>4,9%</i>	<i>4,1%</i>

Remarque : les 4 personnes gagnant plus de 40000 francs ne sont pas pris en compte.

Les cadres se distinguent de l'ensemble des PCS du chef de famille. En effet, ses caractéristiques de revenu sont supérieures aux autres : sa moyenne et sa classe médiane dépasse la barre des 20000 francs, la part des cadres gagnant plus de 30000 francs est supérieure à 10% alors que, pour les autres PCS, cette part est au maximum égale à 5%. De façon générale, plus la PCS du chef de famille est élevée dans la hiérarchie sociale, plus le revenu net total mensuel déclaré est important.

Ensuite, les tests d'homogénéité montrent que globalement, il existe une différence de revenu entre les PCS ($F=13,84$ et $p=0,0001$). Par contre, il n'y a pas systématiquement de différence de revenu entre deux PCS. En effet, on ne note pas de différence significative de revenu au sein des groupes suivants :

- ouvriers, employés et retraités
- professions intermédiaires, artisans et retraités
- employés et professions intermédiaires

Le revenu des cadres se distingue de toutes les autres PCS.

3.2.3. Revenu net total mensuel selon la situation matrimoniale

Le revenu net total mensuel et la situation matrimoniale sont deux variables dépendantes ($T_p=5.12$).

Tableau 17 : Caractéristiques du revenu selon la situation matrimoniale

	Effectif	Revenu moyen	Ecart type	Médiane	Pourcentage des individus gagnant moins de 6000 francs	Pourcentage des individus gagnant plus de 30000 francs
Personne seule sans enfant	75	11540	6687,91	12500	13,3	2,7
Couple sans enfant	97	16536	8475,22	12500	3,1	7,2
Famille monoparentale	14	11607	3282,70	12500	0,0	0,0
Couple avec enfant	155	17542	7481,79	17500	3,9	3,2
« Communauté »	29	15362	6488,86	12500	3,4	6,9
<i>Total</i>	<i>374</i>	<i>15583</i>	<i>7776,96</i>	<i>12500</i>	<i>5,6</i>	<i>4,0</i>

Remarque : les 4 personnes gagnant plus de 40000 francs ne sont pas pris en compte. Pour la situation matrimoniale, il y a 4 non réponses.

Enfin, les tests d'homogénéité montrent que globalement, il existe une différence de revenu entre les situations matrimoniales. ($F=9,64$ et $p=0,0001$). Par contre, il n'y a pas systématiquement de différence de revenu entre deux situations matrimoniales. En effet, on ne note pas de différence significative de revenu au sein des groupes suivants :

- couples (avec ou sans enfant) et « communautés »
- familles monoparentales et « communautés »
- familles monoparentales et personnes seules.

3.2.4. Comparaison des revenus nets mensuels de l'échantillon et des salaires mensuels moyens nets au niveau national

Tableau 18 : Salaires selon les PCS du chef de famille dans l'échantillon et au niveau national

	Salaire mensuel moyen des ménages ayant un salaire (dans l'échantillon).		Salaire mensuel moyen national (1997) *	Salaire mensuel moyen des ménages ayant deux salaires (dans l'échantillon).	
	Effectif	Salaire moyen		Effectif	Salaire moyen
Artisans, commerçants et chefs d'entreprise	6	16000 F	---	12	18375 F
Cadres supérieurs et professions libérales	29	19448 F	21184 F	36	25417 F
Professions intermédiaires	33	13212 F	11648 F	38	17368 F
Employés	23	8521 F	8014 F	28	17196 F
Ouvriers, salariés agricoles	24	8083 F	8132 F	40	15450 F
Retraités	52	12942 F	---	45	15489 F
Ensemble	167	12928 F	10927 F	199	18050 F

* Source : INSEE première. A.Friez. Les salaires dans les entreprises en 1997. n°610, sept1998.

On retrouve bien les caractéristiques nationales des salaires par PCS, lorsque l'on considère les ménages déclarant un seul salaire dans notre échantillon. On s'éloigne en revanche des données nationales dès que l'on étudie les ménages déclarant deux salaires. En effet, dans ce cas, les ménages de l'échantillon semblent avoir des revenus inférieurs à la moyenne nationale.

4. Les problèmes de santé

4.1. La non réponse

Tableau 19 : La non réponse relative aux problèmes de santé

	Problème de santé pour la personne			Problème de santé pour la famille		
	NR effectif	%	NR supp	NR effectif	%	NR supp
1 ^{er} problème cité	215	53,3	215	207	51,4	207
2 ^{ème} problème cité	303	75,2	88	290	72	83
3 ^{ème} problème cité	370	91,8	67	346	85,9	56
4 ^{ème} problème cité	394	97,8	24	391	97	45

La moitié des personnes interrogées ne répondent pas aux questions relatives à la santé. Les taux de non réponses sont donc importants pour ce type de question. On peut penser que le taux de non réponse à cette question est lié à l'âge de la personne interrogée. Les individus plus jeunes pourraient par exemple se sentir moins concernés par les problèmes de santé et ne pas répondre à la question. On construit alors deux groupes : les personnes qui ont donné au moins une réponse et celles qui n'en ont pas donné. Le fait qu'une personne accepte de donner des informations sur la santé de sa famille dépend de son âge (test du χ^2 : 24,798 avec une p-value de 0,001). Le coefficient de corrélation de Spearman est de $-0,216$ avec un ASE de 0,048. On a donc une relation négative entre l'âge et le fait de répondre : plus les personnes sont jeunes moins elles répondent.

En revanche, le fait qu'une personne renseigne ou ne renseigne pas ses propres problèmes de santé, ne dépend pas de son âge.

Etant donné un taux de non réponse relativement important aux questions relatives à la santé, nous ne tiendrons compte que de deux réponses : la première réponse concernant les problèmes de santé de la personne interrogée et la première réponse de ceux rencontrés par sa famille. La taille des échantillons étudiés est respectivement de 188 et de 196 individus.

4.2. Caractérisation des problèmes de santé

Tableau 20 : Les types de problèmes de santé cités par les personnes interrogées

	Problème de santé pour la personne (première réponse)		Problème de santé pour la famille (première réponse)	
	Effectif	%	Effectif	%
Difficultés respiratoires	67	35.6	120	61.2
Rhinites	50	26.6	35	17.9
Maux de tête	48	25.5	30	15.3
Irritation de la gorge	23	12.2	11	5.6
Total	188	100	196	100

36% des personnes interrogées déclarant avoir des problèmes de santé souffre de difficultés respiratoires. Pour la moitié d'entre eux, les problèmes de santé se traduisent par des rhinites (27%) et des maux de tête (26%). Les familles des personnes interrogées, quant à elles, connaissent principalement un problème de santé puisque 61% des réponses se concentre sur la modalité « difficultés respiratoires ».

4.2.1. Les problèmes de santé de la personne interrogée selon son lieu de résidence

Les problèmes de santé d'un individu dépend de son lieu d'habitation ($T_p = -2.07$).

Tableau 21 : Les types de problèmes de santé par commune

	Paris XII	Paris XV	Villeparisis	Total
Difficultés respiratoires	11 (22%)	17 (33.3%)	39 (44.8%)	67 (35.6%)
Rhinites	16 (32%)	19 (37.3%)	15 (17.2%)	50 (26.6%)
Maux de tête	14 (28%)	9 (17.7%)	25 (28.7%)	48 (25.5%)
Irritation de la gorge	9 (18%)	6 (11.8%)	8 (9.2%)	23 (12.2%)
Ensemble	50 (100%)	51 (100%)	87 (100%)	188

Les habitants de Villeparisis sont plus gênés par des difficultés respiratoires que ceux de Paris XIII ou Paris XV (45% contre 22% à Paris XIII et 33% à Paris XV). En revanche, les rhinites sont le principal problème dans les deux communes de Paris puisqu'à Paris XIII et Paris XV, respectivement 32% et 37% des habitants souffre effectivement de rhinites.

4.2.2. Les problèmes de santé de la personne interrogée selon son âge

Les problèmes de santé sont dépendants de l'âge de la personne interrogée ($T_p = -2.80$). De plus, les âges moyens par type de problème de santé sont significativement différents des uns des autres ($F=5.98$ $p=0.0007$).

Tableau 22 : Caractéristiques de l'âge des personnes ayant des problèmes de santé

	Effectif	Moyenne	Ecart type
Difficultés respiratoires	67	51	17.55
Rhinites	50	52	17.14
Maux de tête	48	39	14.07
Irritation de la gorge	22	46	16.58
Ensemble	187	47	17.14

Les personnes qui ont des problèmes respiratoires, des rhinites ou des irritations de la gorge sont en moyenne du même âge (entre difficultés respiratoires et irritations de la gorge : $T=1.09$ et $p=0.2741$, entre difficultés respiratoires et rhinites : $T=-0.38$ et $p=0.7028$, entre rhinites et irritation de la gorge : $T=-1.33$ et $p=0.1843$). Les personnes souffrant de maux de tête semblent plus jeunes. L'âge moyen de ces dernières est significativement proche d'un seul groupe : celui des personnes ayant des irritation de la gorge ($T= -1.63$ et $p=0.1045$).

4.2.3. Les problèmes de santé de la personne interrogée selon qu'elle est fumeur ou non fumeur

Contrairement à ce qui était attendu, les problèmes de santé d'une personne et le fait de fumer ou de ne pas fumer sont deux variables indépendantes ($\text{Khi}^2=6.66$ $p=0.084$ et $T_p= -1.22$).

4.2.4. Les problèmes de santé de la famille

Les problèmes de santé de la famille ne dépend ni de la commune de résidence ($T_p=-1.10$), ni du nombre d'enfants ($T_p=-1.84$).

5. Le comportement de tri

5.1. Le nombre de poubelle

Le taux de non réponse est nul pour cette question.

62,5% de l'échantillon n'ont qu'un seul type de poubelle. 22,8% des individus disposent en revanche de deux types de poubelles. Dans ce cas, ils ont quasiment toujours (96%) une poubelle pour le papier et une pour les autres déchets.

Tableau 23 : Différents types de poubelles selon la commune de résidence

	1 seul type	2 types	3 types	Plusieurs types	Echantillon
Paris XIII	34 (13,5%)	17 (18,5%)	29 (74,4%)	20 (100%)	100 (24,8%)
Paris XV	23 (9,1%)	72 (78,3%)	5 (12,8%)	0 (0,0%)	100 (24,8%)
Villeparisis	195 (77,4%)	3 (3,3%)	5 (12,8%)	0 (0,0%)	203 (50,4%)
Total	252 (100%)	92 (100%)	39 (100%)	20 (100%)	403 (100%)

Les individus qui possèdent trois types de poubelles ou plusieurs types de poubelles résident essentiellement à Paris XIII. De plus, 80% des personnes qui disposent de deux types de

poubelles habitent à Paris XV. Parmi les individus qui ne font pas le tri de leurs déchets, un peu plus des trois quarts habitent à Villeparisis.

5.2. Les containers spéciaux

Il n'y a qu'une non réponse à cette question, par conséquent l'échantillon est de 402 individus.

45,9% des personnes interrogées apporte systématiquement leurs journaux et le verre dans des containers spéciaux. Un quart de l'échantillon en revanche, n'utilise jamais ces containers.

Le fait d'utiliser des containers dépend de l'âge du chef de famille, du statut matrimonial, de la PCS du chef de famille, du revenu, du niveau de formation, de la commune de résidence ($T_p=-7.2$ pour l'âge, $T_p=2.08$ pour le statut matrimonial, $T_p=-2.5$ pour la PCS, $T_p=-3.2$ pour le revenu, $T_p=-2.3$ pour le niveau de formation, $T_p=3.8$ pour le lieu d'habitation).

5.2.1. Utilisation des containers (pour les journaux et le verre) selon la PCS du chef de famille

Tableau 24 : Utilisation des containers selon la PCS du chef de famille

	Systématiquement	Souvent	De temps en temps	Jamais	Total
Artisans	4 (21,1%)	1 (5,3%)	9 (47,3%)	5 (26,3%)	19 (100%)
Cadres	36 (50,0%)	13 (18,1%)	5 (6,9%)	18 (25,0%)	72 (100%)
Professions intermédiaires	37 (50,7%)	5 (6,9%)	13 (17,8%)	18 (24,7%)	73 (100%)
Employés	18 (34,0%)	8 (15,1%)	11 (20,8%)	16 (30,2%)	53 (100%)
Ouvriers	9 (13,2%)	12 (17,7%)	16 (23,5%)	31 (45,6%)	68 (100%)
Retraités	76 (69,7%)	8 (7,3%)	12 (11,0%)	13 (11,9%)	109 (100%)
<i>Ensemble</i>	<i>180</i>	<i>47</i>	<i>66</i>	<i>101</i>	<i>394</i>

Remarque : les étudiants et autres inactifs ne sont pas pris en compte car leurs effectifs sont trop faibles.

La part la plus importante de personnes à utiliser systématiquement les containers spéciaux se trouve chez les retraités : près d'un retraité sur 10 utilisent systématiquement ces containers. Viennent ensuite les cadres et professions libérales. Ces deux PCS ont des comportements semblables : la moitié utilise systématiquement les containers et un quart d'entre eux ne les utilisent jamais. Les ouvriers, pour leur part, se distinguent des autres PCS car près de la moitié n'utilisent jamais les containers spéciaux.

5.2.2. Utilisation des containers (pour les journaux et le verre) selon le revenu net total mensuel

Tableau 25 : Utilisation des containers selon le revenu net total mensuel

	Systématiquement	Souvent	De temps en temps	Jamais	Total
<6000	6 (28,6%)	1 (4,8%)	7 (33,3%)	7 (33,3%)	21 (100%)
[6000 – 10000]	21 (28,4%)	10 (13,5%)	15 (20,3%)	28 (37,8%)	74 (100%)
[10000 - 20000]	95 (51,1%)	19 (10,2%)	28 (15,1%)	44 (23,7%)	186 (100%)
[20000 – 30000]	35 (45,5%)	11 (14,3%)	14 (18,2%)	17 (22,1%)	77 (100%)
>30000	12 (63,2%)	2 (10,5%)	1 (5,3%)	4 (21,1%)	19 (100%)
<i>Ensemble</i>	<i>169</i>	<i>43</i>	<i>65</i>	<i>100</i>	<i>377</i>

Remarque : Sans la non réponse du revenu et celle des containers

Un quart de l'échantillon déclare entre 10000 et 20000 francs et utilisent systématiquement des containers spéciaux. Quel que soit le niveau de revenu, les réponses se concentrent sur les deux modalités extrêmes : utilisé systématiquement ou jamais utilisé. On observe donc un comportement de type « tout ou rien ».

Mais on note que des comportements s'opposent à partir d'un certain niveau de revenu : si celui-ci est supérieur à 10000 francs, alors l'usage des containers est plus systématique qu'inexistant. En revanche, si le revenu est inférieur à 10000 francs, alors l'usage des containers est plus inexistant que systématique.

5.2.3. Utilisation des containers (pour les journaux et le verre) selon le niveau de formation

Tableau 26 : Utilisation des containers selon le niveau de formation

	Systématiquement	Souvent	De temps en temps	Jamais	Total
Primaire	30 (42,3%)	7 (9,9%)	20 (28,2%)	14 (19,7%)	71 (100%)
Secondaire sans le bac	41 (38,3%)	11 (10,3%)	18 (16,8%)	37 (34,6%)	107 (100%)
Secondaire avec le bac	28 (52,8%)	6 (11,3%)	8 (15,1%)	11 (20,8%)	53 (100%)
Technique / Professionnel	14 (46,7%)	3 (10,0%)	4 (13,3%)	9 (30,0%)	30 (100%)
Supérieur 1 ^{er} cycle	14 (42,4%)	3 (9,1%)	5 (15,2%)	11 (33,3%)	33 (100%)
Supérieur 2 ^{ème} et 3 ^{ème} cycle	42 (51,9%)	15 (18,5%)	11 (13,6%)	13 (16,1%)	81 (100%)
Ingénieur / Grande école	16 (61,5%)	2 (7,7%)	2 (7,7%)	6 (23,1%)	26 (100%)
<i>Ensemble</i>	<i>185</i>	<i>47</i>	<i>68</i>	<i>101</i>	<i>402</i>

Quel que soit le niveau de formation excepté pour le primaire, les individus utilisent soit systématiquement les containers soit ne les utilisent jamais . On note quelques différences

selon la formation : par exemple, pour les personnes de formation secondaire sans le bac, les proportions de l'usage systématique ou l'usage inexistant sont du même ordre (un peu plus d'un tiers) ; pour celles de formation supérieure de 2^{ème} et 3^{ème} cycle, l'usage systématique (50%) est trois fois plus fréquent que l'usage inexistant (16%).

En ce qui concerne le primaire, les personnes utilisent les containers soit systématiquement pour 42%, soit de temps en temps pour 28%

5.2.4. Utilisation des containers (pour les journaux et le verre) selon l'âge du chef de famille

Tableau 27 : Utilisation des containers selon l'âge du chef de famille

	Systématiquement	Souvent	De temps en temps	Jamais	Total
[20 – 40[	40 (29,2%)	13 (9,5%)	32 (23,4%)	52 (38,0%)	137 (100%)
[40 – 60[	65 (42,8%)	28 (18,4%)	24 (15,8%)	35 (23,0%)	152 (100%)
[60 – 80 [	68 (70,1%)	5 (5,2%)	12 (12,4%)	12 (12,4%)	97 (100%)
>80 ans	12 (80,0%)	1 (6,7%)	0 (0,0%)	2 (13,3%)	15 (100%)
<i>Ensemble</i>	<i>185</i>	<i>47</i>	<i>68</i>	<i>102</i>	<i>402</i>

Remarque : les moins de 20 ans ne sont représentés étant donné qu'un seul personne est concernée.

Pour les personnes de moins de 40 ans, l'usage est plus inexistant que systématique. En revanche, après 40 ans, la tendance s'inverse et s'accroît avec l'âge. On compte 20% de l'échantillon qui est âgé de plus de 60 ans et qui utilisent systématiquement les containers. On rapproche ce résultat de celui obtenu pour les PCS (cf. retraités).

5.2.5. Utilisation des containers selon le(s) type(s) de poubelles

L'usage des containers et le type de poubelles sont des variables dépendantes ($T_p = -6,56$).

Tableau 28 : Utilisation des containers selon les types de poubelles à disposition des personnes

	Systématiquement	Souvent	De temps en temps	Jamais	Total
Un seul type de poubelles	91 (36,3%)	25 (10,0%)	52 (20,7%)	83 (33,1%)	251 (100%)
Deux types	52 (56,5%)	9 (9,8%)	13 (14,1%)	18 (19,6%)	92 (100%)
Trois types	28 (71,8%)	9 (23,1%)	1 (2,6%)	1 (2,6%)	39 (100%)
Plusieurs types	14 (70,0%)	4 (20,0%)	2 (10,0%)	0 (0,0%)	20 (100%)
<i>Ensemble</i>	<i>185</i>	<i>47</i>	<i>68</i>	<i>102</i>	<i>402</i>

Tout d'abord, contrairement à ce que l'on aurait pu croire, le fait d'avoir plusieurs types de poubelles à disposition n'empêche pas l'utilisation systématique ou assez fréquente des containers prévus pour les journaux et/ou le verre. Pour les personnes disposant de deux types de poubelles (verre et ordures, ou journaux et ordures), on peut penser que les containers sont utilisés pour compléter leur tri (les journaux dans le premier cas, le verre dans le deuxième). En revanche, pour les personnes disposant de trois types de poubelles

(journaux, verre et ordure), nous ne pouvons expliquer l'usage systématique des containers que par une mauvaise compréhension de la question.

Ensuite, 62% des personnes ne disposent que d'un seul type de poubelles. Parmi elles, plus d'un tiers utilise systématiquement les containers spéciaux et un autre tiers ne les utilise jamais.

5.2.6. Utilisation des containers selon la distance domicile – containers

L'usage des containers dépend de leur distance par rapport au domicile ($T_p=3,5$). De façon générale, les distances domicile – containers sont discriminées par la fréquence d'utilisation des containers ($F=9.57$ $p=0.0001$). Cependant, cette distance pour les personnes utilisant systématiquement les containers n'est pas significativement différente de celle des personnes les utilisant souvent ($T=-0.48$ $p=0.63$).

Tableau 29 : Caractéristiques de la distance domicile-containers selon l'utilisation des containers

Utilisation des containers	N	Moyenne	Ecart-type	Intervalle de confiance pour la moyenne
Systematique	185	273	500,01	273 ± 72 mètres
Souvent	47	214	324,61	214 ± 93 mètres
De temps en temps	67	801	1401,73	801 ± 336 mètres
Jamais	97	519	699,85	519 ± 139 mètres
<i>Total</i>	<i>396</i>	<i>416</i>	<i>786.32</i>	<i>319 ± 493 mètres</i>

Il n'existe pas de relation du type « plus la distance est faible, plus la fréquence d'utilisation est importante : en moyenne, les personnes utilisant systématiquement ou souvent les containers habitent à moins de 300 m de ces containers, celles qui les utilisent de temps en temps habitent à 800 m alors que celles qui ne les utilisent jamais habitent à un peu plus de 500 m.

Sur les 6 personnes habitant à plus de 5 km des containers, 4 les utilisent de temps en temps. Ceci vient donc faire augmenter la moyenne de cette catégorie de personnes. Par conséquent, nous effectuons les mêmes traitements que précédemment sans tenir compte de ces 6 individus.

Tableau 30 : Caractéristiques de la distance domicile-containers selon l'utilisation des containers (sans les 6 personnes habitants à plus de 5 km des containers)

Utilisation des containers	N	Moyenne	Ecart-type	Intervalle de confiance pour la moyenne
Systematique	184	248	358,71	248 ± 52 mètres
Souvent	47	214	324,61	214 ± 93 mètres
De temps en temps	63	487	605,84	487 ± 150 mètres
Jamais	96	472	530,45	472 ± 106 mètres
<i>Total</i>	<i>390</i>	<i>338</i>	<i>462.60</i>	<i>292 – 384 mètres</i>

De la même manière, les distances domicile – containers sont discriminées par la fréquence d'utilisation des containers ($F=8.86$ $p=0.0001$). Dans ce cas, on distingue deux groupes : l'usage systématique et assez fréquent ($T=0.46$ $p=0.64$) d'une part, l'usage peu fréquent et inexistant ($T=0.21$ $p=0.84$) d'autre part. La distance moyenne entre le domicile et les containers pour le premier groupe est inférieure à celle du second groupe. Les personnes

habituées à utiliser les containers habitent, en moyenne, à moins de 250 m des containers alors que les autres habitent à environ 480 m.

5.2.7. Utilisation des containers selon la commune d'habitation

On observe des différences entre les communes quant à la fréquence d'utilisation des containers. Deux explications peuvent être avancées : les caractéristiques socio-démographiques de chaque commune et l'implantation des containers au sein de ces communes.

Compte tenu des caractéristiques socio-démographiques de chaque commune, on obtient des résultats attendus : l'usage des containers est plus systématique à Paris qu'à Villeparisis. Cependant, on constate que le comportement relatif à l'usage des containers est plus nuancé à Villeparisis : 36% utilisent systématiquement les containers, 31% jamais, et 23% de temps en temps.

Dans l'ensemble, la disposition géographique des containers est différente d'une commune à l'autre ($F=29,13$ et $p=0.0001$) : la distance moyenne domicile – container est de 690 m pour Villeparisis, 141 m pour Paris XV et de 114 m pour Paris XIII. De plus, nous pouvons considérer les distances domicile – container à Paris égales ($T = -0,256$ et $p = 0.797$).

5.3. La destination des piles électriques et de l'huile de vidange

Concernant la destination des piles électriques, les personnes donnent facilement une réponse (le taux de non réponse est d'environ 5%). Ils ont, par contre, beaucoup plus de difficultés à donner une deuxième réponse (le taux de non réponse atteint ici 89,6%). On peut supposer que les personnes ont recours à un seul moyen pour se débarrasser de leurs piles et on ne traitera pas la deuxième réponse. On étudie donc un échantillon de 360 personnes.

Parmi les personnes ayant répondu à la question, 65% déclarent jeter les piles dans leurs poubelles et 18,3% des individus préfèrent les donner aux commerçants. Le recours aux containers ou à la déchetterie est relativement rare (11% des individus).

Pour la destination de l'huile de vidange, nous observons un fort taux de non réponse dès la première réponse (26,6%). On suppose que certaines personnes ne font pas leur vidange eux mêmes et qu'ils considèrent ne pas disposer d'huile de vidange. Le taux de non réponse étant trop élevé pour la deuxième réponse (99%), nous ne la traiterons pas.

Sur les 296 personnes ayant donné une réponse, 85,8% donne leur huile de vidange au commerçants, et 8,8% l'amène dans des containers ou à la déchetterie. On observe ainsi que les individus de notre échantillon ont un comportement moins polluant pour l'huile de vidange que pour les piles électriques.

5.3.1. Les piles électriques

La destination des piles électriques est indépendante de la PCS du chef de famille ($T_p=0.49$ avec les étudiants et autres inactifs, $T_p=0.30$ sans eux), du revenu net total mensuel ($T_p=0.51$), du niveau de formation ($T_p=1,25$ sans la non réponse de cette variable). Dans une moindre mesure, elle est également indépendante de la commune d'habitation ($T_p=-1,69$). Cependant, on note que 72% des habitants de Villeparisis jettent leurs piles dans les poubelles alors que cette part est de 60% à Paris XIII et à Paris XV. De plus, les habitants de Villeparisis et de Paris XV semblent privilégier les commerçants plutôt que les containers alors que, pour Paris XIII, on observe l'inverse.

Les piles électriques selon l'âge du chef de famille

Cette destination est, en revanche, dépendante de l'âge du chef de famille ($T_p=3.07$).

Tableau 31 : Destination des piles électriques selon l'âge du chef de famille

	<20 ans	[20 - 40 [	[40 - 60 [	[60 - 80[	> 80 ans	Total
Poubelles traditionnelles	1 (100%)	92 (75,4%)	92 (65,7%)	45 (54,2%)	8 (57,1%)	238 (66,1%)
Containers / déchetterie	0 (0,0%)	8 (6,6%)	18 (12,9%)	11 (13,3%)	3 (21,4%)	40 (11,1%)
Commerçants	0 (0,0%)	16 (13,1%)	24 (17,1%)	21 (25,3%)	2 (14,3%)	63 (17,5%)
Ne sait pas à qui les donner	0 (0,0%)	3 (2,5%)	4 (2,9%)	5 (6,0%)	0 (0,0%)	12 (3,3%)
Autres	0 (0,0%)	1 (0,8%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (0,3%)
Les gardent	0 (0,0%)	2 (1,6%)	2 (1,4%)	1 (1,2%)	1 (7,1%)	6 (1,7%)
<i>Ensemble</i>	<i>1</i> (100%)	<i>122</i> (100%)	<i>140</i> (100%)	<i>83</i> (100%)	<i>14</i> (100%)	<i>360</i> (100%)

De façon générale, lorsque l'âge du chef de famille augmente, la part des personnes utilisant les poubelles pour les piles électriques baissent, au profit des containers et des commerçants. Mais le recours aux commerçants reste toujours plus fréquent que l'utilisation des containers.

Les piles électriques selon les types de poubelles

La destination des piles électriques est dépendante du type de poubelles mises à la disposition des habitants ($T_p=3.15$).

Tableau 32 : Destination des piles électriques selon les types de poubelles à disposition des personnes

	1 type de poubelles	2 types	3 types	Plusieurs types	Total
Poubelles traditionnelles	162 (72,3%)	50 (58,1%)	16 (50,0%)	10 (55,6%)	238 (66,1%)
Containers / déchetterie	19 (8,5%)	9 (10,5%)	8 (25,0%)	4 (22,2%)	40 (11,1%)
Commerçants	36 (16,1%)	19 (22,1%)	5 (15,6%)	3 (16,7%)	63 (17,5%)
Ne sait pas à qui les donner	4 (1,8%)	5 (5,8%)	2 (6,3%)	1 (5,6%)	12 (3,3%)
Autres	0 (0,0%)	1 (1,2%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (0,3%)
Les gardent	3 (1,3%)	2 (2,3%)	1 (3,1%)	0 (0,0%)	6 (1,7%)
<i>Ensemble</i>	<i>224</i> (100%)	<i>86</i> (100%)	<i>32</i> (100%)	<i>18</i> (100%)	<i>360</i> (100%)

Plus le nombre de poubelles mises à disposition est élevé, moins les personnes utilisent les poubelles pour jeter leurs piles électriques, plus elles utilisent les containers et ont recours aux commerçants.

Les piles électriques selon l'utilisation des containers

La destination des piles électriques dépend également de l'usage que font les personnes interrogées des containers ($T_p = -5.47$).

Tableau 33 : Destination des piles électriques selon l'utilisation des containers

	Systématiquement	Souvent	De temps en temps	Jamais	Total
Poubelles traditionnelles	82 (50,3%)	34 (81,0%)	46 (74,2%)	76 (82,6%)	238 (66,3%)
Containers / déchetterie	29 (17,8%)	3 (7,1%)	5 (8,1%)	2 (2,2%)	39 (10,9%)
Commerçants	38 (23,3%)	3 (7,1%)	11 (17,7%)	11 (12,0%)	63 (17,5%)
Ne sait pas à qui les donner	10 (6,1%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (2,2%)	12 (3,3%)
Autres	0 (0,0%)	1 (2,4%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (0,3%)
Les gardent	4 (2,5%)	1 (2,4%)	0 (0,0%)	1 (1,1%)	6 (1,7%)
<i>Ensemble</i>	163 (100%)	42 (100%)	62 (100%)	92 (100%)	359 (100%)

Les personnes faisant un tri systématique des journaux et du verre via les containers jettent beaucoup moins leurs piles électriques dans les poubelles traditionnelles que les personnes qui ne font jamais ce tri : on compte 50% pour le premier cas et 82% dans le second.

5.3.2. Les huiles de vidange

La destination des huiles de vidange est indépendante de l'ensemble des variables socio-démographiques, à savoir : le niveau de formation ($T_p=0.12$), l'âge ($T_p=-0.15$), le revenu net total mensuel ($T_p=1.57$), la PCS du chef de famille ($T_p=-1.66$) et la commune d'habitation ($T_p=-1.68$). Elle est également indépendante des types de poubelles mises à disposition des personnes ($T_p= 1.08$) ainsi que de l'utilisation qu'elles font des containers ($T_p= -0.30$). Par conséquent, nous n'irons pas plus loin dans l'étude des huiles de vidange selon ces variables.

6. Intérêt pour les déchets ménagers

6.1. La production estimée par la personne interrogée de déchets ménagers par an et par foyer (en kilo)

En moyenne, les individus estiment produire 765 kilos de déchets par an plus ou moins 80 kilos. La moitié de l'échantillon jette moins de 500 kilos par an. Plus précisément, le

premier quart jette moins de 300 kilos, le troisième quart jette entre 500 et 1000 kilos et le dernier quart jette plus de 1000 kilos.

6.1.1. La production de déchets ménagers selon le nombre de personnes dans le ménage

La production de déchets ménagers dépend du nombre de personnes dans le ménage ($T_p=7.31$).

Tableau 34 : Poids moyen des déchets par an et par foyer selon le nombre de personnes composant le foyer

	Effectif	Poids moyen des déchets ménagers par an et par foyer (en kg)	Calcul sur la base de 1 kilo par jour et par personne
1 personne dans le ménage	80	453	365
2 personnes dans le ménage	121	622	730
3 personnes dans le ménage	78	987	1095
4 personnes dans le ménage	84	948	1460
5 personnes dans le ménage	25	1051	1825
6 personnes dans le ménage	14	949	2190
<i>Ensemble</i>	402	765	1000

Globalement, à la vue de ce tableau, le poids moyen de déchets produits par les ménages dépend de la taille de celui-ci. De plus, on ne peut pas dire que le poids moyen de déchets est équivalent selon la taille du ménage ($F= 6.25$ et $p= 0.0001$). Cependant, ce poids peut être considéré équivalent au sein les groupes suivants :

- 1 et 2 personnes dans le ménage,
- 2 et 6 personnes dans le ménage,
- 3, 4, 5 et 6 personnes dans le ménage.

Il semble que les ménages sous-estiment la production de leurs déchets. En effet, en 1993, la production de déchets, en France, a été estimée à 590 kilos par habitant et par an. Plus généralement, on peut considérer qu'un habitant produit environ un kilo de déchets par jour. En conclusion, même si les personnes sous-estiment leur production de déchets, ils tiennent compte de la taille de leur ménage dans leur estimation.

6.2. La personne interrogée connaît-elle la destination de ses déchets ?

45% des personnes interrogées ne connaît pas la destination de ses déchets ménagers. Parmi les 55% qui déclare la connaître, 55% pense que celle-ci est la déchetterie / décharge publique, et 32% les incinérateurs. On note que 5 personnes (soit 2,3%) ne répondent pas.

Connaissance selon les différentes communes

La connaissance de la destination des déchets ménagers par les personnes interrogées dépend de leur lieu de résidence ($T_p= 18.49$).

Tableau 35 : Connaissance de la destination des déchets selon la commune de résidence

	Paris XIII	Paris XV	Villeparisis	Ensemble
Non	53	50	78	181
Oui	47	50	125	222
Non réponse	2	3	0	5
Incinérateur	31	34	6	71
?	0	0	1	1
Chauffage urbain	3	3	1	7
Recyclage	8	5	4	17
Déchetterie/décharge	3	5	113	121

La dépendance de ces deux variables peut s'expliquer par le fait qu'à Paris XIII et à Paris XV les déchets sont incinérés alors qu'à Villeparisis, ils sont mis en décharge. Ainsi, pour les habitants de Paris XIII et Paris XV connaissant la destination de leur déchets, respectivement 66% et 68% déclarent que ceux-ci sont incinérés alors que 90% des habitants de Villeparisis connaissant cette destination ont pour réponse la déchetterie / décharge publique. Autrement dit, parmi les personnes connaissant la destination de leur déchet, très peu se trompent : 6% à Paris XIII et 10% à Paris XV ont déclaré « déchetterie/décharge » et 5% à Villeparisis ont déclaré « incinérateur ».

6.3. Habitation dans une commune possédant une décharge d'ordures ménagères

58% déclare ne pas habiter une commune possédant une décharge d'ordures ménagères, 33% habite actuellement ce type de commune et 10% y déclare y avoir habité.

La réponse à cette question dépend de la commune dans laquelle habite la personne interrogée ($T_p = -10.99$). La part d'erreur est plus importante ici que pour la destination des déchets. En effet, seul 59% des habitants de Villeparisis déclarent habiter une commune possédant une décharge alors que celle-ci existe bien dans cette commune. Pour les habitants de Paris XIII et Paris XV, cette part d'erreur est beaucoup moins importante (5% pour Paris XIII et 7% pour Paris XV déclarent habiter une commune possédant une décharge alors qu'il n'en existe pas dans ces deux communes).

Parmi les 88 propriétaires de Villeparisis déclarant habité une commune possédant une décharge, 48% en connaissait l'existence lors de l'achat. Par conséquent, la moitié des propriétaires de Villeparisis en ont eu connaissance après leur achat.

6.4. Habitation dans une commune disposant d'un incinérateur

72% déclarent ne pas habiter une commune possédant un incinérateur, 24% déclare habiter actuellement ce type de commune et 4% déclare y avoir habité.

La réponse à cette question dépend de la commune dans laquelle habite la personne interrogée ($T_p = 7.48$). Les habitants de Paris XIII et Paris XV semblent être assez mal informés quant à l'implantation des incinérateurs dans leur commune : en effet, seulement 40% déclarent habiter une commune possédant un incinérateur alors que ces deux communes en possèdent. La part d'erreur pour les habitants de Villeparisis n'est pas trop importante puisque 7% déclarent habiter une commune possédant un incinérateur alors que cette commune n'en possède pas.

Parmi les 35 propriétaires de Paris XIII ou Paris XV déclarant habité une commune possédant un incinérateur, 37% (13 personnes) en connaissait l'existence lors de l'achat.

34% (12 personnes) propriétaires de Paris XIII ou Paris XV en ont eu connaissance après leur achat. Le taux de non réponse est assez important : 28,6% (10 personnes)

7. Nuisances créées par les décharges d'ordures ménagères

Dans cette partie, nous considérerons les personnes ayant répondu « oui, j'habite une commune possédant une décharge » ou « oui, j'ai habité » à la question « Habitez-vous ou avez-vous habité une commune possédant une décharge d'ordures ménagères ? ».

7.1. Estimation (par les personnes interrogées) des nuisances créées

Nous avons constaté que 12 personnes interrogées qui résident à Paris XIII et Paris XV déclarent habiter dans une commune qui a une décharge. Or la décharge n'est présente qu'à Villeparisis. Par conséquent, dans toute l'étude qui va suivre, nous ne tiendrons pas compte de ces individus. De plus, sur ces 12 personnes, seulement 3 pensent que la décharge crée des nuisances : ces réponses n'étant pas sensées, nous n'en tiendrons donc pas compte.

Tableau 36 : Estimation des nuisances créées par la décharge selon le fait d'avoir habité ou d'habiter une commune possédant une décharge

	« Oui, j'habite »	« Oui, j'ai habité »	Ensemble des « oui »
A l'ensemble de la commune	69 (58,5%)	19 (51,4%)	88 (56,8%)
A vous-même	5 (4,2%)	0 (0,0%)	5 (3,2%)
Ne crée pas de nuisances	44 (37,3%)	18 (48,6%)	62 (40,0%)
<i>Total</i>	<i>118</i> (100%)	<i>37</i> (100%)	<i>155</i> (100%)

Parmi les 155 personnes habitant ou ayant habité une commune possédant une décharge, 60% déclarent que cette dernière crée des nuisances. Dans 95% des cas, elles considèrent que cela en crée à l'ensemble de la commune.

7.1.1. Selon la distance domicile – décharge

La distance domicile – décharge n'intervient pas dans l'estimation des nuisances créées par celle-ci ($T_p = 1.11$). En effet, la distance moyenne des habitations des personnes estimant que la décharge crée des nuisances est de 2477 m et la distance moyenne des habitations des personnes estimant que la décharge ne crée pas de nuisances est de 2997 m. Nous pouvons dire que ces deux distances ne sont pas significativement différentes ($T = -1.24$ $p = 0.21$).

Tableau 37 : Distance moyenne domicile – décharge selon l'estimation de la création de nuisances

	« Oui, j'habite »	« Oui, j'ai habité »	Ensemble des « oui »
Crée des nuisances à l'ensemble de la commune ou à la personne elle-même	2112 m (N = 74)	3896 m (N = 19)	2477 m (N = 93)
Ne crée pas de nuisance	2612 m (N = 43)	3971 m (N = 17)	2997 m (N = 60)
	Egalité des distances moyennes T=-1.36 et p=0.18	Egalité des distances moyennes (T=-0.06 et p=0.95)	Egalité des distances moyennes (T=-1.24 et p=0.21)

7.1.2. Selon les problèmes de santé de la personne interrogée et de la famille

Le fait de répondre que la décharge crée des nuisances ou non est indépendant des problèmes de santé rencontrés par la personne interrogée ($T_p=0.04$) ainsi que des problèmes de santé rencontrés par sa famille ($T_p=0.16$).

7.1.3. Selon l'âge du chef de famille

Le fait de répondre que la décharge crée des nuisances ou non est indépendant de l'âge du chef de famille ($T_p=0.68$). On note que l'âge moyen des personnes déclarant que la décharge crée des nuisances est de 48,7 ans et celui de celles pour lesquelles elle ne crée pas de nuisances est de 49,1 ans. Il n'y a donc pas de différence entre ces deux groupes ($T=0.17$ et $p=0.86$).

7.1.4. Selon le nombre d'enfants à charge

Le nombre d'enfants à charge et le fait d'estimer que la décharge crée des nuisances ou non sont indépendants ($T_p=-1.77$). Cependant, on voit que, parmi les personnes pensant que la décharge ne crée pas de nuisances, un peu plus de la moitié (32 personnes sur 62) n'a pas d'enfants. 85% des personnes considérant que la décharge entraîne des nuisances ont un ou deux enfants à charge.

7.2. Caractérisation des nuisances

Il existe 13 nuisances possibles qui peuvent être classées en trois grands thèmes :

- « nuisances directes » regroupant la dévalorisation de la commune, les odeurs désagréables et les fumées, la vue désagréable et les nuisances sonores
- « nuisances indirectes » regroupant la pollution de l'eau, des nappes phréatiques et la pollution de l'air
- « nuisances relatives à la santé » regroupant l'ensemble des risques pour la santé (problèmes de peau, allergies, rhinites, bronchites, difficultés respiratoires, autres)
- « autres nuisances ».

7.2.1. La non réponse

Cette question ne concerne que les personnes ayant répondu « oui, j'habite » ou « oui, j'ai habité », à la question : « Habitez-vous ou avez-vous habité dans une commune qui a une décharge d'ordures ménagères ? » et qui estiment que la décharge crée des nuisances. (soit 93 personnes).

Tableau 38 : Nombre de non réponses aux 7 premières nuisances citées spontanément

	Non réponse (effectif)	Pourcentage de non réponse	Nombre de non réponses supplémentaires
Première réponse	0	0	0
Deuxième réponse	32	34,4	32
Troisième réponse	55	59,1	23
Quatrième réponse	77	82,8	22
Cinquième réponse	87	93,5	10
Sixième réponse	91	97,8	4
Septième réponse	91	97,8	0

Les personnes citent aisément un type de nuisances. Bien qu'ils rencontrent plus de difficultés pour donner une deuxième voire une troisième réponse, 40% des interviewés parviennent quand même à donner trois réponses. Par contre, ces personnes ne semblent pas capables d'en donner plus. Du fait des taux de non réponses assez importants, nous n'étudierons que les deux premières nuisances citées spontanément par les personnes interrogées.

7.2.2. Description des deux premières nuisances citées spontanément

Spontanément, la première nuisance citée par les personnes concernées est dans 90% des cas les odeurs et fumées (nuisances directes). Lorsqu'elles donnent une deuxième réponse, 41% citent la pollution de l'air (nuisances indirectes), 16% la vue désagréable (nuisances directes) et 13% la pollution de l'eau (nuisances indirectes). Plus synthétiquement, nous obtenons le tableau suivant :

Tableau 39 : Répartition des personnes selon les deux premières nuisances citées

	Effectif	Pourcentage
Première réponse	93	100%
Nuisances directes	89	95,7%
Nuisances indirectes	3	3,2%
Nuisances pour la santé	1	1,1%
Autres nuisances	0	0,0%
Seconde réponse	61	100%
Nuisances directes	17	27,9%
Nuisances indirectes	32	52,5%
Nuisances pour la santé	6	9,8%
Autres nuisances	6	9,8%

7.2.3. Deuxième nuisance citée selon la première citée spontanément

Tableau 40 : Deuxième nuisance citée selon la première citée (regroupement)

2 ^{ème} citée \ 1 ^{ère} citée	Nuisances directes	Nuisances indirectes	Nuisances relatives à la santé	Autres nuisances	Ensemble des premières nuisances citées
Nuisances directes	17 28,3%	32 53,3%	5 8,3%	6 10,0%	60 100%
Nuisances indirectes	0	0	0	0	0
Nuisances relatives à la santé	0	0	1	0	1
Ensemble des deuxièmes nuisances citées	17 27,9%	32 52,5%	6 9,8%	6 9,8%	61 100%

On constate que, parmi les personnes citant la première fois des nuisances directes, plus de la moitié cite des nuisances indirectes la deuxième fois et près de 30% cite à nouveau des nuisances directes.

Plus précisément, parmi les personnes citant « odeurs désagréables et fumées » (nuisances directes) la première fois et répondant une seconde fois, 43% (24 sur 56=84-28) cite la pollution de l'air et 14% (8 sur 56) la pollution de l'eau (nuisances indirectes). Pour les personnes citant une deuxième fois des nuisances directes, deux cas se présentent :

- soit la première réponse est « odeurs désagréables et fumées », alors 18% répond avoir « une vue désagréable » et 5% des nuisances sonores la deuxième fois (13 individus : 10 dans le premier cas et 3 dans l'autre)
- soit la première réponse est « dévalorisation de la commune », alors les 4 personnes concernées répondent « odeurs désagréables et fumées » la seconde fois.

La nuisance « odeurs et fumées » semble être une préoccupation importante pour les personnes qui habitent ou qui ont habité près d'une décharge. En effet, 88 personnes sur 93 citent cette nuisance spontanément la première ou la deuxième fois.

Tableau 41 : Détail des nuisances citées la deuxième fois selon celles citées la première fois

1 ^{ère} citée	Dévalorisation de la commune	Odeurs désagréables et fumées	Nuisances sonores	Pollution de l'air	Pollution de l'eau	Bronchites	Ensemble de la deuxième citée
2 ^{ème} citée							
Non réponse	0	28	1	2	1	0	32
Odeurs fumées	4	0	0	0	0	0	4
Vue désagréable	0	10	0	0	0	0	10
Nuisances sonores	0	3	0	0	0	0	3
Pollution de l'air	0	24	0	0	0	0	24
Pollution de l'eau	0	8	0	0	0	0	8
Problèmes de peau	0	2	0	0	0	0	2
Allergies	0	1	0	0	0	0	1
Bronchites	0	2	0	0	0	0	2
Autres risques pour la santé	0	0	0	0	0	1	1
Autres nuisances	0	6	0	0	0	0	6
Ensemble de la première citée	4	84	1	2	1	1	93

Du fait des faibles effectifs pour les nuisances autres que directes, nous étudierons plus particulièrement ce dernier type sans les nuisances « vue désagréable » (non citée la première fois) et nuisances sonores (citée par une personne seulement la première fois). De plus, il est intéressant de noter que les personnes ayant citée des nuisances autres que directes la première fois ne donnent pas d'autres nuisances.

L'étude des deux premières nuisances portera donc sur 88 personnes pour la première nuisance citée et sur 61 pour la deuxième nuisance citée.

7.3 Etude plus approfondie des deux premières nuisances citées spontanément

7.3.1. Selon la distance domicile – décharge

La distance domicile - décharge est indépendante des nuisances citées la première fois par la personne interrogée. Pour un peu moins des trois quarts (67 personnes sur 88), cette distance est comprise entre 1000 m et 5000m.

Pour la deuxième réponse, les distances moyennes domicile – décharge sont les mêmes quelle que soit la nuisance citée.

Tableau 42 : Distance moyenne domicile –décharge pour les différents types de nuisances citées la seconde fois

	Effectif	Distance moyenne
Nuisances directes	17	3323
Nuisances indirectes	32	2572
Nuisances relatives à la santé	5	1740
Autres nuisances	6	2004

7.3.2. Selon le statut d'occupation des logements

Pour les nuisances directes citées la première fois, 65% des personnes interrogées sont propriétaires (respectivement 35% de locataires). Si on ne retient que les habitants de Villeparisis, 73% sont propriétaires de leur logement dont plus de 80% sont en maison individuelle. Ces deux derniers chiffres sont supérieurs à ceux obtenus sur l'échantillon total : 66% des personnes de Villeparisis sont propriétaires et sur l'ensemble de ces propriétaires, 78% habite une maison individuelle.

Tableau 43 : Deuxième type de nuisances citées selon le statut d'occupation du logement

	Nuisances directes	Nuisances indirectes	Nuisances relatives à la santé	Autres types de nuisances	Ensemble
Propriétaire	8 20,0%	25 62,5%	3 7,5%	4 10,0%	40 100%
Locataire	9 45,0%	7 35,0%	2 10,0%	2 10,0%	20 100%
Ensemble	17 28,3%	32 53,3%	5 8,3%	6 10,1%	60 100%

Lorsque les personnes citent une deuxième nuisance, leur réponse est indépendante du statut d'occupation du logement ($T_p = -1.31$). On peut cependant remarquer que, parmi les 40 propriétaires donnant une deuxième réponse, 63% cite une nuisance indirecte alors que, parmi les 20 locataires, 45% cite à nouveau une nuisance directe.

7.3.3. Selon le « premier » problème de santé rencontré par la personne interrogée ainsi que par sa famille

Parmi les personnes citant un type de nuisances directes (odeurs désagréables et fumées, dévalorisation de la commune) la première fois, 52% ne donne pas d'information sur leur santé personnelle. Sur les 42 personnes restantes, 69% déclarent avoir des difficultés respiratoires et des rhinites.

En ce qui concerne les problèmes de santé rencontrés par la famille de la personne interrogée, on observe les mêmes tendances : un fort taux de non réponse (41%), sur les 52 personnes répondant, 88% pensent que leur famille souffre de problèmes respiratoires ou de rhinites.

60 personnes donnent spontanément une seconde nuisance créée par la décharge. Celle-ci est indépendante des problèmes de santé rencontrés aussi bien par la personne interrogée ($T_p = 1.17$) que par sa famille ($T_p = 0.30$). Pour information, on observe un taux de non réponse assez important (47% pour les problèmes de santé de la personne interrogée et 35% pour ceux de sa famille). Même si les personnes interrogées ont des problèmes de santé,

elles ne disent pas, que ce soit la première ou la deuxième fois, que la décharge provoque des risques pour la santé.

7.3.4. Selon l'âge du chef de famille

Les caractéristiques de l'âge du chef de famille sur notre échantillon réduit (personnes habitant ou ayant habité une commune disposant d'une décharge et qui citent spontanément comme première nuisance une nuisance directe) sont les mêmes que celles de l'échantillon de départ.

Pour ce qui est de la deuxième nuisance citée, l'âge ne l'influence pas ($T_p= 0.84$). L'âge moyen des personnes, quel que soit le type de nuisance cité par celles-ci, est le même ($F=0.16$ et $p=0.92$) : âge moyen compris entre 45 et 50 ans selon le groupe.

7.3.5. Selon le nombre d'enfants à charge

Tableau 44 : Nombre d'enfants à charge

	0 enfant	1 enfant	2 enfants	3 enfants	4 enfants	5 enfants	6 enfants	Ensemble
Personnes citant une première nuisance	30 34,1%	24 27,3%	23 26,1%	8 8,1%	3 3,4%	0 0,0%	0 0,0%	88 100%
Echantillon total	209 51,9%	80 19,9%	75 18,6%	27 6,7%	11 2,7%	0 0,0%	1 0,2%	403 100%

Lorsque les personnes interrogées ont des enfants à charge, elles sont plus sensibles au fait que la décharge crée des nuisances : les personnes citant une première nuisance ont en proportion plus d'enfants que l'échantillon total. On rappelle que la première nuisance citée est toujours une nuisance directe (odeurs désagréables et fumées).

Lorsque l'on considère la deuxième nuisance citée spontanément, on constate que les personnes interrogées ont au plus trois enfants. Citer une seconde nuisance due à la décharge est dépendante du nombre d'enfants à charge ($T_p=2.54$).

Tableau 45 : Types de nuisances citées la deuxième fois selon le nombre d'enfants à charge

	Nuisances directes	Nuisances indirectes	Nuisances relatives à la santé	Autres nuisances	Ensemble
0 enfant	10	9	1	1	21
1	4	9	2	1	16
2	2	11	2	3	18
3	1	3	0	1	5
Ensemble	17	32	5	6	60

Les personnes ayant des enfants à charge citent majoritairement comme deuxième type de nuisances une nuisance indirectes alors que les personnes sans enfant se répartissent de façon égalitaire entre nuisances directes et nuisances indirectes.

8. Nuisances créées par les incinérateurs

Dans cette partie, nous considérerons les personnes ayant répondu « oui, j'habite » ou « oui, j'ai habité » à la question « Habitez-vous ou avez-vous habité une commune possédant un incinérateur ? ». 15 habitants de Villeparisis déclarent habiter une commune ayant un incinérateur. Nous ne tiendrons pas compte d'eux étant donné qu'il n'y a pas d'incinérateur dans cette commune. A noter que parmi eux, 8 déclarent que cet incinérateur crée des nuisances.

8.1. Estimation des nuisances créées (sans les 15 résidents de Villeparisis qui déclarent habiter une commune possédant un incinérateur)

Tableau 46 : Estimation des nuisances créées par l'incinérateur selon le fait d'avoir habité ou d'habiter une commune possédant un incinérateur

	« Oui, j'habite »	« Oui, j'ai habité »	Ensemble des « oui »
L'ensemble de la commune	38 46,3%	8 53,3%	46 47,4%
A vous-même	2 2,4%	0 0,0%	2 2,1%
Ne crée pas de nuisance	42 51,2%	7 46,7%	49 50,5%
<i>Total</i>	82 100%	15 100%	97 100%

Parmi les 48 personnes habitant ou ayant habité une commune possédant un incinérateur et déclarant que ce dernier crée des nuisances, 96% (46 personnes sur 48) pensent que l'incinérateur nuit à l'ensemble de la commune.

8.1.1. Selon la commune de résidence

Tableau 47 : Estimation des nuisances créées par l'incinérateur selon la commune d'habitation

	Paris XIII	Paris XV	Villeparisis	Ensemble
A l'ensemble de la commune	21 50,0%	21 44,7%	4 50,0%	46 47,4%
A vous même	1 2,4%	1 2,1%	0 0,0%	2 2,1%
Ne crée pas de nuisance	20 47,6%	25 53,2%	4 50,0%	49 50,5%
<i>Ensemble</i>	42 100%	47 100%	8 100%	97 100%

Remarque : les habitants de Villeparisis présents dans ce tableau sont des personnes qui ont déclaré AVOIR HABITE dans une commune ayant un incinérateur. Il ne faut pas les confondre avec les personnes de Villeparisis qui se sont trompées dans leur réponse (déclarer habiter dans une commune ayant un incinérateur alors qu'à Villeparisis il n'y en a pas).

Dans l'ensemble, on remarque que les habitants des différentes communes sont assez mitigés : environ une moitié déclare que l'incinérateur crée des nuisances (à l'ensemble de la commune ou à elle-même), l'autre moitié déclarant que celui-ci n'en crée pas.

Parmi les 15 personnes résidant à Villeparisis et ayant déclaré habiter proche d'un incinérateur (elles ne sont pas représentées dans le tableau 34), elles pensent que

l'incinérateur est nuisible pour l'ensemble de la commune (aucune ne déclare de création de nuisance pour elle-même).

8.1.2. Selon la distance domicile – incinérateur

Tableau 48 : Caractéristiques de la variable distance domicile – incinérateur selon le fait que celui-ci « crée » des nuisances ou non

	N	Moyenne	Ecart-type	Q1	Q2	Q3	Min	Max	Mode
Création de nuisances	48	2723 m	1801	1500	2000	3500	500	10000	2000
Pas de création de nuisances	47	4163 m	5080	2000	3000	3000	300	30000	3000
<i>Ensemble</i>	<i>95</i>	<i>3435 m</i>	<i>3844</i>	<i>2000</i>	<i>3000</i>	<i>3000</i>	<i>300</i>	<i>30000</i>	<i>3000</i>

Remarque : 2 réponses manquantes

On constate que les personnes estimant que l'incinérateur crée des nuisances habitent plus près de celui-ci que celles qui déclarent que l'incinérateur n'en crée pas. Les intervalles de confiance pour la moyenne obtenus sont, au seuil 5%, les suivants :

- la distance domicile – incinérateur moyenne est 2723 m \pm 510 m pour les personnes pensant que l'incinérateur crée des nuisances,
- elle est de 4163 m \pm 1452 m pour celles qui estiment qu'il ne crée pas de nuisances,
- elle est de 3435 m \pm 773 m pour l'ensemble des personnes.

Si on considère les 15 personnes de Villeparisis qui se « sont trompés » (i.e. ont répondu « j'habite » à la question Q7b), on constate que celles qui disent que l'incinérateur crée des nuisances s'imaginent habiter, en moyenne, à 7038 m de l'incinérateur (médiane de 3000 m) et pour celles qui estiment que l'incinérateur ne crée pas de nuisances, elles « habitent » à 4500 m de l'incinérateur (médiane de 3000 m).

8.1.3. Selon les problèmes de santé rencontrés par la personne interrogée ainsi que par sa famille

Si on ne prend pas en compte la non réponse, ces variables sont indépendantes.

Tableau 49 : Création de nuisances par l'incinérateur (oui, non) selon les problèmes de santé rencontrés par la personne elle-même ou sa famille

	Personne interrogée			Famille		
	Création de nuisances	Pas de nuisances créées	<i>Ensemble</i>	Création de nuisances	Pas de nuisances créées	<i>Ensemble</i>
Non réponse	19 39,6%	32 65,3%	51 52,6%	19 39,6%	34 69,4%	53 54,6%
Difficultés respiratoires	10 20,8%	6 12,2%	16 16,5%	17 35,4%	8 16,3%	25 25,8%
Rhinites	10 20,8%	7 14,3%	17 17,5%	7 14,6%	4 8,2%	11 11,3%
Maux de tête	4 8,3%	2 4,1%	6 6,2%	4 8,3%	2 4,1%	6 6,2%
Irritation de la gorge	5 10,4%	2 4,1%	7 7,2%	1 2,1%	1 2,0%	2 2,1%
<i>Ensemble</i>	48 100%	49 100%	97 100%	48 100%	49 100%	97 100%

Tout d'abord, les personnes répondent assez difficilement à cette question. En effet, que les problèmes de santé soient rencontrés par la personne elle-même ou par sa famille, le taux de non réponse, dans les deux cas, dépassent la moitié.

Ensuite, les personnes répondant que l'incinérateur crée des nuisances sont plus nombreuses à rencontrer des problèmes de santé personnellement ou au sein de leur famille que celles qui déclarent qu'il ne crée pas de nuisances. Cependant, même si la personne déclare que l'incinérateur ne crée pas de nuisances, il se peut que la personne ou sa famille rencontre des problèmes de santé.

Enfin, comme pour la décharge, on constate que les difficultés respiratoires et les rhinites sont plus fréquentes que les autres problèmes de santé proposés.

8.1.4. Selon l'âge du chef de famille

Tableau 50 : Caractéristiques de l'âge du chef de famille selon l'estimation des nuisances créées par l'incinérateur (oui - non)

	N	Moyenne	Ecart-type	Q1	Q2	Q3	Min	Max	Mode
Création de nuisances	48	48	16,21	34	47	59	21	87	46
Pas de nuisances créées	49	54	17,97	36	54	69	25	86	64
<i>Ensemble</i>	<i>97</i>	<i>51</i>	<i>17,31</i>	<i>35</i>	<i>49</i>	<i>64</i>	<i>21</i>	<i>87</i>	<i>30</i>

Les âges moyens ne sont pas significativement différents au seuil 5% mais le sont au seuil 10% ($T=-1.77$ et $p=0.0796$). De façon générale, les caractéristiques de l'âge du chef de famille sont un peu plus faibles pour les personnes estimant que l'incinérateur crée de nuisances que pour celles qui estiment qu'il n'en crée pas. L'intervalle de confiance pour l'âge moyen est [43 ans – 53 ans] pour le premier groupe et est [49 ans – 59 ans] pour le second. Pour l'ensemble, il vaut [47 ans – 55 ans].

On relève les mêmes remarques pour les 15 personnes de Villeparisis déclarant habiter près d'un incinérateur : l'âge moyen du chef de famille est de 44 ans pour le premier groupe et de 53 ans pour le deuxième.

8.1.5. Selon le nombre d'enfants à charge

Le nombre d'enfants à charge et le fait d'estimer que l'incinérateur crée des nuisances ou non sont indépendants ($T_p=-0.53$). Cependant, on note que la proportion de personnes avec enfants à charge est plus importante chez ceux qui pensent que les incinérateurs créent des nuisances que chez ceux qui pensent qu'ils n'en créent pas.

8.2. Caractérisation des nuisances

Il existe 13 nuisances possibles qui peuvent être classées en trois grands thèmes :

- « nuisances directes » regroupant la dévalorisation de la commune, les odeurs désagréables et des fumées, de la vue désagréable et des nuisances sonores
- « nuisances indirectes » regroupant la pollution de l'eau, des nappes phréatiques et la pollution de l'air
- « nuisances relatives à la santé » regroupant l'ensemble des risques pour la santé (problèmes de peau, allergies, rhinites, bronchites, difficultés respiratoires, autres)
- « autres nuisances ».

8.2.1 La non réponse

Cette question ne concerne que les personnes ayant répondu « oui, j'habite » ou « oui, j'ai habité », à la question : Habitez-vous ou avez-vous habité dans une commune qui a un incinérateur ? et qui estiment que l'incinérateur crée des nuisances (48 personnes).

Tableau 51 : Nombre de non réponses aux nuisances citées spontanément

	Non réponse (effectif)	Pourcentage de non réponse	Nb de non réponses supplémentaires
Première réponse	0	0	0
Deuxième réponse	26	54,2	26
Troisième réponse	41	85,4	15
Quatrième réponse	46	95,8	5

On retrouve les mêmes résultats que pour les nuisances causées par les décharges : les personnes n'ont aucun mal à citer un type de nuisance, mais ont plus de difficultés à en donner plusieurs. On constate aussi que les interviewés connaissent mieux les nuisances provoquées par les décharges que celles provoquées par les incinérateurs. En effet, les personnes interrogées sont capables de citer jusqu'à 7 nuisances dans le premier cas mais n'en donnent qu'au maximum 4 dans le second cas. De plus, les taux de non réponse décroissent beaucoup moins vite dans le premier cas. Ainsi, la moitié des personnes environ donnent trois nuisances liées aux décharges et seulement deux concernant les incinérateurs.

8.2.2 Description de la première nuisance citée

Tableau 52 : Répartition des personnes selon la première nuisance citée

	Effectif	Pourcentage
Première réponse	48	100%
Nuisances directes	23	47,9%
Nuisances indirectes	24	50,0%
Nuisances pour la santé	1	2,1%
Autres nuisances	0	0,0%

Sur les 48 personnes (habitant ou ayant habité dans une commune possédant un incinérateur et pensant que celui-ci crée des nuisances), à peu près la moitié estime que les nuisances créées sont des nuisances directes (16 optent pour odeurs désagréables et fumées, 5 pour vue désagréable) et l'autre moitié des nuisances indirectes (100 % pollution de l'air).

Les 8 personnes de Villeparisis, déclarant habité dans une commune ayant un incinérateur et pensant que celui-ci crée des nuisances, déclarent que la nuisance créée est « odeurs désagréables et fumées » (nuisances directes).

8.3 Etude plus approfondie des nuisances directes et indirectes citées spontanément la première fois

Dans cette partie, nous travaillerons sur 47 individus : 23 nuisances directes et 24 nuisances indirectes. Nous ne tiendrons pas compte de la personne ayant déclaré comme nuisance un risque pour la santé.

8.3.1. Selon la distance domicile – incinérateur

Tableau 53 : Distance moyenne domicile – container selon le type de nuisances créées

	N	Moyenne	Ecart-type	Q1	Q2	Q3	Min	Max	Mode
Nuisances directes	23	3039	2244,33	1500	2500	4000	500	10000	2000
Nuisances indirectes	24	2408	1267,29	1250	2000	3000	800	5000	2000
Ensemble	47	2717	1820,33	1500	2000	4000	500	10000	2000

Les distances moyennes domicile – incinérateur pour les personnes déclarant une nuisance directe et celles déclarant une nuisance indirecte ne sont pas significativement différentes de 0 ($T=1.193$ et $p=0.2391$).

A noter que pour les 8 personnes de Villeparisis, la distance moyenne domicile – incinérateur est assez forte : un peu plus de 7 km (écart-type : 9768 m).

8.3.2. Selon le statut d'occupation du logement

Répondre nuisance directe ou indirecte est indépendant du statut d'occupation du logement ($T_p=0.09$). Par conséquent, nous n'irons pas plus loin pour l'étude selon le statut d'occupation du logement.

8.3.3. Selon le « premier » problème de santé rencontré par la personne interrogée ainsi que par sa famille

Que les problèmes de santé soient rencontrés par la personne interrogée elle-même ou par sa famille, cette variable est indépendante des nuisances citées. Il ne ressort rien d'intéressant des tableaux de fréquence étudiés.

Il en est de même pour les 8 personnes de Villeparisis

8.3.4. Selon l'âge du chef de famille

L'âge moyen des personnes citant une nuisance directe est de 48 ans (écart-type : 18,96) et celui des personnes citant une nuisance indirecte est de 47 ans (écart-type : 12,83). Ces âges moyens ne sont donc pas différents l'un de l'autre ($T=0.078$ et $p=0.9384$).

Pour les 8 personnes de Villeparisis, l'âge moyen est un peu plus faible : 44 ans (écart-type : 8,00).

8.3.5. Selon le nombre d'enfants à charge

Le type de nuisances citées (directes ou indirectes) est indépendant du nombre d'enfants à charge ($T_p=-0.06$).

Les 8 personnes de Villeparisis ont tous des enfants à charge.

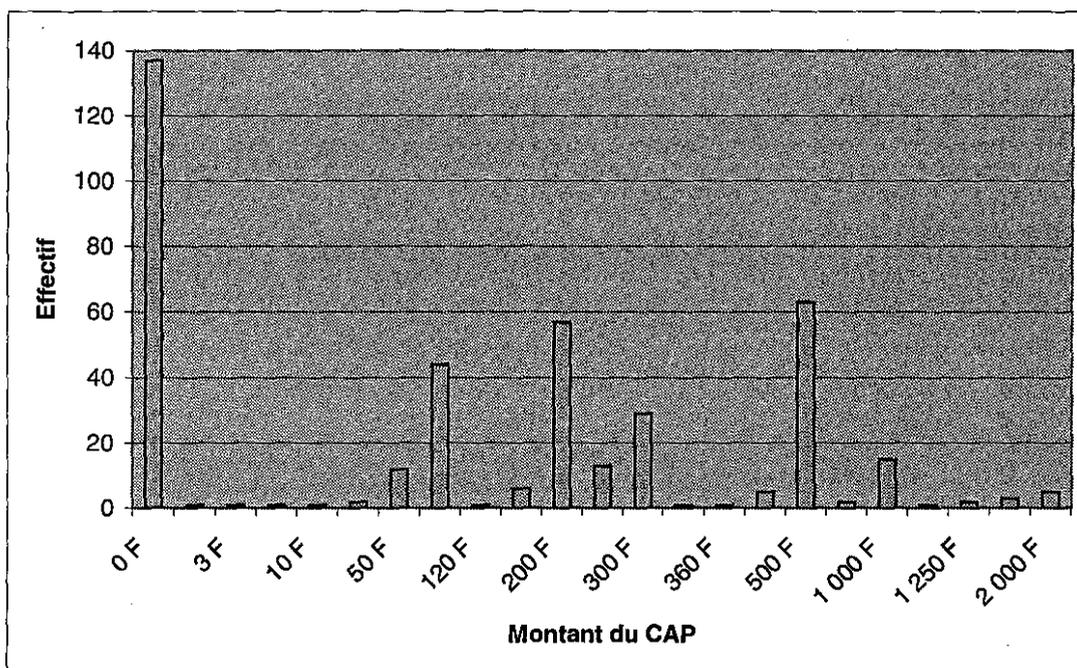
9. Consentements à payer (CAP)

9.1. Augmentation maximale de la taxe sur les OM par an

Tableau 54 : Caractéristiques de l'augmentation maximale acceptée par an

	N	Moyenne	Ecart-type	Q1	Q2	Q3	Min	Max	Mode
Augmentation maximale	403	244	340,36	0	150	300	0	2000	0

En moyenne, les personnes interrogées accepteraient une augmentation maximale de la taxe sur les ordures ménagères de 244 francs \pm 33 francs (IC= [211 francs -277 francs] au seuil 5%), cette augmentation étant consacrée à une amélioration du traitement des déchets. Cependant, on note que 50% des personnes interrogées accepteraient une augmentation maximale de 150 francs. L'intervalle [300 francs - 2000 francs] correspond à l'augmentation maximale acceptée par les 25 % des personnes citant les plus fortes augmentations.



Graphique 2 : Répartition du CAP de la taxe sur les OM

Tableau 55 : Caractéristiques de l'augmentation maximale acceptée lorsqu'elle est strictement positif

	N	Moyenne	Ecart-type	Q1	Q2	Q3	Min	Max	Mode
CAP > 0	266	370	359	150	250	500	1	2000	500

En moyenne, les personnes ayant un CAP positif accepteraient une augmentation de leur taxe de 370 francs. Cependant, pour 50% de ces personnes, l'augmentation maximale acceptée ne dépasse pas 250 francs.

Le tableau suivant permet de voir plus précisément la répartition des personnes interrogées selon l'augmentation maximale acceptée.

Tableau 56 : Répartition des personnes selon l'augmentation maximale acceptée

	N	Pourcentage
0 francs	137	34
]0 – 100] francs	62	15.4
]100 – 200] francs	64	15.9
]200 – 400] francs	49	12.2
500 francs	63	15.6
]500 – 2000] francs	28	6.9
<i>Total</i>	<i>403</i>	<i>100</i>

On note qu'un tiers des personnes interrogées refusent une augmentation de cette taxe. Lorsque le consentement à payer est positif, il est dans la moitié des cas inférieur ou égal à 200 F. Seul un tiers des personnes consentant à payer accepterait une augmentation de leur taxe sur les OM supérieure à 500 francs par an.

L'augmentation maximale de la taxe sur les OM par an est indépendante du sexe de la personne interrogée ($T_p=0.32$), du nombre d'enfants à charge ($T_p=-0.98$), de la situation matrimoniale ($T_p=-1.12$), du fait que les personnes estiment ou non que la décharge crée des nuisances ($T_p=1.09$), du fait que les personnes estiment ou non que l'incinérateur crée des nuisances ($T_p=0.21$), du statut d'occupation du logement ($Khi_2=3.47$ avec $p=0.628$ et $T_p=1.08$), de la fréquence d'utilisation des containers ($T_p=-0.56$), du ou des types de poubelles à la disposition des personnes ($T_p=0.90$), du poids de déchets produits ($T_p=0.22$), de la connaissance de la destination des déchets ménagers ($T_p=-0.24$), des problèmes de santé rencontrés par la personne interrogée ($T_p=1,38$) mais pas de ceux rencontrés par sa famille ($T_p=2.27$).

Dans tous les cas précédents, les tests d'égalité des moyennes montrent que l'augmentation moyenne acceptée n'est pas significativement différentes entre les groupes.

9.1.1. Augmentation maximale de la taxe sur les OM selon le montant des impôts locaux

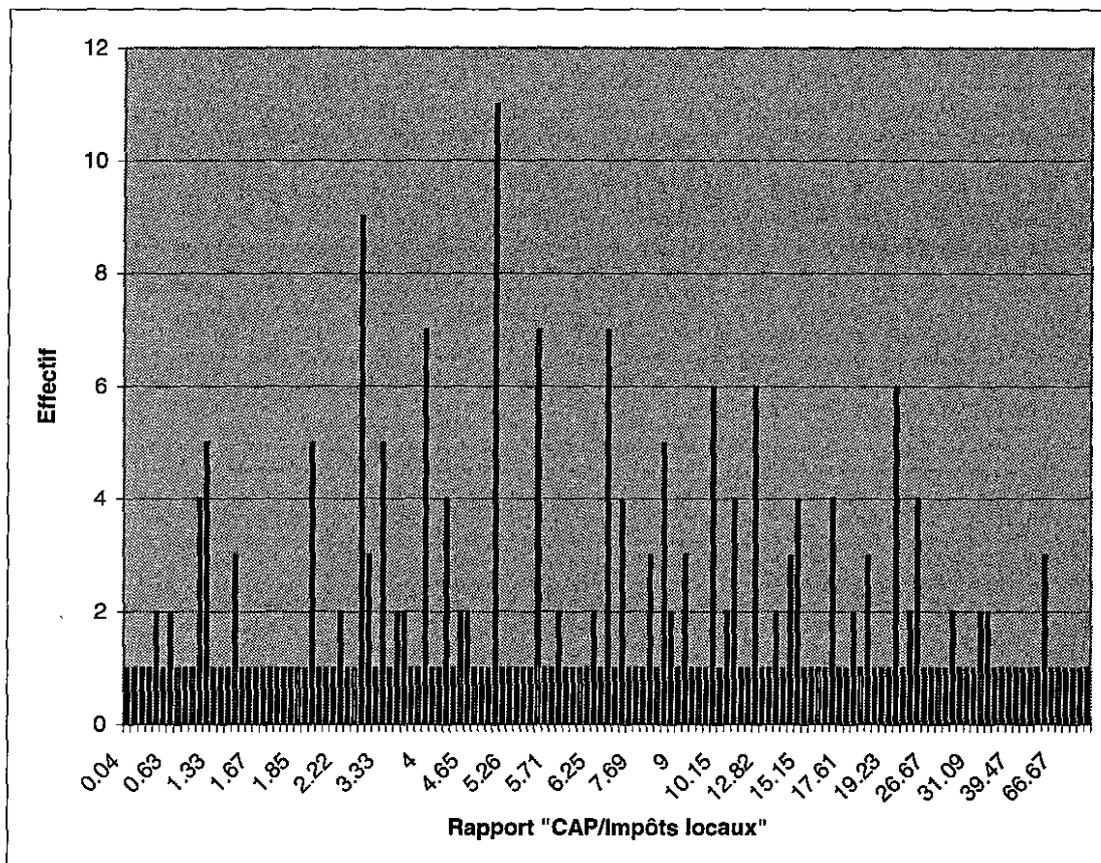
L'augmentation maximale de la taxe sur les OM acceptée par les individus ne dépend pas du montant de leurs impôts locaux ($T_p=-0.75$). Par ailleurs, cette augmentation n'est pas différente en moyenne entre les différentes classes d'impôts locaux ($F=1.06$ et $p=0.3804$). On note cependant que les personnes payant plus de 10000 francs d'impôts locaux ont un CAP moyen différent de celui des personnes payant entre 5000 et 10000 francs d'impôts ($T=-2.00$ $p=0.0453$) et de celles payant entre 1000 et 2500 francs d'impôts ($T=-2.02$ $p=0.0441$).

Tableau 57 : Caractéristiques de l'augmentation maximale acceptée selon le montant des impôts locaux

Impôts locaux	Effectif	Moyenne du CAP	Ecart type
0 – 1000 francs	22	223 F	249.15
1000 – 2500 francs	75	209 F	234.62
2500 – 3000 francs	44	266 F	327.39
3000 – 5000 francs	98	246 F	355.71
5000 – 10000 francs	98	215 F	286.22
> 10000 francs	54	333 F	537.93
Ensemble	391	243.96	344.08

Notons que cette indépendance est certainement liée au fait que le CAP n'est pas non plus dépendant du statut d'occupation ($T_p=1,01$).

Pour illustrer l'indépendance entre le CAP et le montant des impôts locaux, on peut étudier la part de ce CAP dans le montant des impôts locaux. On obtient ainsi :



Graphique 3 : Répartition selon le rapport « CAP/montant des impôts locaux »

9.1.2. Augmentation maximale de la taxe sur les OM selon la commune de résidence

En moyenne, l'augmentation maximale de la taxe sur les OM acceptée par les habitants de Paris XIII s'élève à 273 francs (± 70 francs), pour ceux de Paris XV elle est de 260 francs (± 57 francs) et de 222 francs (± 49 francs) pour ceux de Villeparisis. Ces moyennes selon la commune d'habitation ne sont pas significativement différentes ($F=0,88$ et $p=0,4158$). Prises deux à deux, elles sont égales.

L'augmentation maximale est faiblement dépendante de la commune d'habitation ($T_p=-2,58$).

Tableau 58 : Augmentation maximale acceptée selon la commune de résidence

	Paris XIII	Paris XV	Villeparisis	Ensemble
0 francs	25 25,0%	29 29,0%	83 40,9%	137 34,0%
0 – 100 francs	19 19,0%	13 13,0%	30 14,8%	62 15,4%
100 – 200 francs	19 19,0%	15 15,0%	30 14,8%	64 15,9%
200 – 400 francs	13 13,0%	17 17,0%	19 9,4%	49 12,2%
500 francs	15 15,0%	20 20,0%	28 13,8%	63 15,6%
500 – 2000 francs	9 9,0%	6 6,0%	13 6,4%	28 7,0%
<i>Ensemble</i>	100	100	203 100%	403 100%

On remarque que, par rapport à l'ensemble de l'échantillon, les personnes de Villeparisis sont « sur-représentées » et celles de Paris (XIII ou XV) sont « sous-représentées » lorsqu'on considère les personnes refusant une augmentation de la taxe sur les OM. On observe à l'inverse que les habitants de Villeparisis sont « sous-représentés » dès que l'on s'attache aux personnes acceptant une augmentation de cette taxe. On note toutefois des différences de CAP entre les habitants de Paris XIII et ceux de Paris XV. En effet, la part des personnes acceptant une augmentation inférieure à 200 francs est plus importante à Paris XIII qu'à Paris XV. Lorsque cette augmentation est plus élevée (comprise entre 200 et 500 francs), la tendance s'inverse.

Si on ne retient que les personnes acceptant une augmentation de leur taxe, soit 266 individus, on obtient les résultats suivants :

Tableau 59 : Augmentation maximale acceptée selon la commune de résidence (CAP>0)

	Paris XIII	Paris XV	Villeparisis	Ensemble
0 – 100 francs	19 25,3%	13 18,3%	30 25,0%	62 23,3%
100 – 200 francs	19 25,3%	15 21,1%	30 25,0%	64 24,1%
200 – 400 francs	13 17,3%	17 23,9%	19 15,8%	49 18,4%
500 francs	15 20,0%	20 28,2%	28 23,3%	63 23,7%
500 – 2000 francs	9 12,0%	6 8,5%	13 10,8%	28 10,5%
<i>Ensemble</i>	75 100%	71 100%	120 100%	266 100%

Les habitants de Villeparisis et de Paris XIII ont des comportements similaires : la part des individus consentant à payer sont du même ordre dans chaque tranche de CAP et elle diminue progressivement avec les tranches plus élevées. Les habitants de Paris XV ont un comportement inverse puisqu'à l'exception de la dernière tranche, les proportions augmentent avec le niveau de CAP. La proportion de personnes consentant à payer plus de 500 francs par an est en effet plus importante à Paris XIII et à Villeparisis qu'à Paris XV.

Notons également qu'en supprimant les individus dont le CAP est égal à 0 franc, on perd la dépendance entre les variables augmentation de la taxe/commune de résidence ($T_p = -0.081$). Les moyennes de CAP selon les communes restent quant à elles égales ($F=0.03$ $p=0.9683$). Prises deux à deux, ces moyennes sont également proches.

9.1.3. Augmentation maximale de la taxe sur les OM selon l'âge de la personne interrogée

Tableau 60 : Moyenne et intervalle de confiance pour l'augmentation de la taxe selon les différentes classes d'âge de la personne interrogée

	N	Moyenne	Ecart-type	Intervalle de confiance pour la moyenne
< 20 ans	2	350	212,13	----
De 20 à 40 ans	143	265	285,99	218 – 312 francs
De 40 à 60 ans	147	218	325,76	165 – 271 francs
De 60 à 80 ans	98	264	440,24	177 – 351 francs
> 80 ans	13	138	143,11	---
<i>Ensemble</i>	<i>403</i>	<i>244</i>	<i>340,36</i>	<i>211 - 277 francs</i>

Les moyennes de l'augmentation maximale de la taxe sur le OM selon les classes d'âge peuvent être considérées comme étant égales ($F=0,80$ et $p=0,5267$). Prises deux à deux, elles ne diffèrent pas significativement.

D'autre part, l'augmentation maximale de la taxe sur les OM et l'âge de la personne interrogée sont deux variables dépendantes ($T_p = -2,83$).

Tableau 61 : Augmentation maximale acceptée selon l'âge de la personne interrogée

	< 40 ans	40 – 60 ans	60 – 80 ans	> 80 ans	<i>Ensemble</i>
0 francs	34 23,5%	60 40,8%	39 39,8%	4 30,8%	137 34,0%
0 – 100 francs	21 14,5%	22 15,0%	15 15,3%	4 30,8%	62 15,4%
100 – 200 francs	28 19,3%	18 12,2%	16 14,3%	2 15,4%	64 15,9%
200 – 400 francs	24 16,6%	17 11,6%	6 6,1%	2 15,4%	49 12,2%
500 francs	30 20,7%	19 12,9%	13 13,3%	1 7,7%	63 15,6%
500 – 2000 francs	8 5,5%	11 7,5%	9 9,2%	0 0,0%	28 7,0%
<i>Ensemble</i>	<i>145</i> <i>100%</i>	<i>147</i> <i>100%</i>	<i>98</i> <i>100%</i>	<i>13</i> <i>100%</i>	<i>403</i> <i>100%</i>

Si on considère les personnes refusant une augmentation de la taxe sur les OM, on remarque que les personnes âgées de 40 à 80 ans sont sur-représentées (par rapport à l'ensemble) et qu'elles sont sous-représentées pour les tranches comprises entre 100 et 500 francs. Seule la tranche 0 – 100 francs distingue les personnes âgées de plus de 80 ans des autres personnes. En effet, la part des personnes âgées consentant à payer moins de 100 francs est deux fois plus élevée que la moyenne.

Si on omet les individus qui n'acceptent pas d'augmentation de leur taxe (CAP=0), alors il n'y a plus de dépendance entre le CAP et l'âge de la personne interrogée ($T_p=-0.86$). Les CAP moyens selon l'âge sont égaux entre eux ($F=1.54$ $p=0.2047$) et égaux deux à deux.

Tableau 62 : Augmentation maximale acceptée selon l'âge de la personne interrogée (CAP>0)

	< 40 ans	40 – 60 ans	60 – 80 ans	> 80 ans	Ensemble
0 – 100 francs	21 18,9%	22 25,3%	15 25,4%	4 44,4%	62 24,1%
100 – 200 francs	28 25,2%	18 20,7%	16 27,1%	2 22,2%	64 24,1%
200 – 400 francs	24 21,6%	17 19,5%	6 10,2%	2 22,1%	49 18,4%
500 francs	30 27,0%	19 21,8%	13 22,0%	1 11,1%	63 23,7%
500 – 2000 francs	8 7,2%	11 12,6%	9 15,3%	0 0,0%	28 10,5%
<i>Ensemble</i>	111 100%	87 100%	59 100%	9 100%	266 100%

Quel que soit l'âge de la personne interrogée, les CAP se concentrent sur les quatre premières tranches dans des proportions comparables.

9.1.4. Augmentation maximale de la taxe selon le revenu net total mensuel

Ces deux variables sont dépendantes ($T_p=3.96$).

En ne considérant pas les personnes déclarant gagner moins de 6000 francs et plus de 30000 francs, on constate que plus la tranche de revenu augmente et plus l'augmentation maximale moyenne augmente.

Tableau 63 : Moyenne et intervalle de confiance de l'augmentation maximale selon les tranches de revenu

	N	Moyenne	Ecart-type	Intervalle de confiance pour la moyenne
< 6000 francs	21	225	436,45	38 – 412 francs
6000 – 10000 francs	75	123	153,77	88 - 158 francs
10000 – 15000 francs	108	216	235,53	172 – 260 francs
15000 – 20000 francs	78	307	431,00	211 – 403 francs
20000 – 25000 francs	44	331	322,64	306 – 356 francs
25000 – 30000 francs	33	389	568,54	195 – 583 francs
> 30000 francs	19	318	291,65	187 – 449 francs
<i>Ensemble</i>	378	250	344,57	215 – 285 francs

Remarque : les intervalles pour les tranches où N est inférieur à 30 sont purement indicatifs et sont présentés ici pour donner un ordre d'idées

De façon générale, il existe au moins une des tranche de revenu pour laquelle la moyenne de l'augmentation maximale acceptée est différente des autres tranches ($F=3,83$ et $p=0,0010$). Pour les groupes suivants, l'augmentation moyenne maximale est significativement différente :

- ceux déclarant entre 10000 et 15000 francs de revenu et ceux déclarant entre 25000 et 30000 francs ($T=-2.59$ et $p=0.0099$),

- ceux déclarant entre 6000 et 10000 francs de revenu et ceux déclarant entre 15000 et 20000 francs ($T=3.69$ et $p=0.0008$),
- ceux déclarant entre 6000 et 10000 francs de revenu et ceux déclarant entre 20000 et 25000 francs ($T=3.24$ et $p=0.0013$),
- ceux déclarant entre 6000 et 10000 francs de revenu et ceux déclarant entre 25000 et 30000 francs ($T=3.78$ et $p=0.0002$),
- ceux déclarant entre 6000 et 10000 francs de revenu et ceux déclarant plus 30000 francs ($T=2.25$ et $p=0.0249$).

Pour les autres groupes, les moyennes sont considérées égales deux à deux.

En enlevant de l'échantillon les personnes qui ont un CAP nul, on obtient les résultats suivants : la dépendance entre le CAP et le revenu est plus forte ($T_p=4.88$ contre $T_p=3.96$) et la différence entre les CAP moyens se creuse ($F=4.04$ $p=0.0007$ contre $F=3.83$ $p=0.0010$).

Tableau 64 : Caractéristiques de l'augmentation maximale acceptée selon le revenu (CAP>0)

	N	Moyenne	Ecart-type	Intervalle de confiance pour la moyenne
< 6000 francs	13	363	512.89	84 - 642
6000 – 10000 francs	44	210	148.21	166 - 254
10000 – 15000 francs	75	310	224.45	259 - 361
15000 – 20000 francs	53	452	456.58	329 - 575
20000 – 25000 francs	33	441	299.60	339 - 543
25000 – 30000 francs	22	584	611.08	329 - 839
> 30000 francs	14	432	254.65	299 - 565
<i>Ensemble</i>	<i>254</i>	<i>373</i>	<i>362.21</i>	<i>328 - 418</i>

Remarque : les intervalles pour les tranches où N est inférieur à 30 sont purement indicatifs et sont présentés ici pour donner un ordre d'idées

Pour les groupes suivants, l'augmentation moyenne maximale est significativement différente :

- ceux déclarant entre 10000 et 15000 francs de revenu et ceux déclarant entre 15000 et 20000 francs ($T=-2.25$ et $p=0.0254$),
- ceux déclarant entre 10000 et 15000 francs de revenu et ceux déclarant entre 25000 et 30000 francs ($T=-3.23$ et $p=0.0014$),
- ceux déclarant entre 6000 et 10000 francs de revenu et ceux déclarant 15000 à 20000 francs ($T=3.38$ et $p=0.0008$), 20000 à 25000 francs ($T=2.86$ et $p=0.0046$), 25000 à 30000 francs ($T=4.09$ et $p=0.0001$) et plus de 30000 francs ($T=2.07$ et $p=0.0399$).

9.1.5. Augmentation maximale de la taxe sur les OM selon la PCS de la personne interrogée

Ces deux caractères sont indépendants ($T_p=-1.79$). de plus, les moyennes de l'augmentation maximale acceptée ne sont, dans l'ensemble, pas significativement différentes les unes des autres ($F=1.84$ et $p=0,0908$). Cependant, prises deux à deux, on observe que l'augmentation maximale moyenne des cadres est différente de celle acceptée par les employés ($T=2,82$ et $p=0,0050$) ; il en est de même pour les cadres et les ouvriers ($T=2,91$ et $p=0,0038$) ; de même que pour les cadres et les retraités ($T=2,08$ et $p=0,0382$).

En revanche, si on ne prend en compte que les individus ayant un CAP positif, on observe une indépendance entre l'augmentation maximale acceptée et la PCS de la personne interrogée ($T_p=-2.53$). Les moyennes de CAP par PSC restent proches les unes des autres

($F=1.49$ $p=0.1829$) et prises deux à deux, on constate des différences de moyennes entre les cadres et les employés ($T=2.14$ $p=0.0336$), entre les cadres et les ouvriers ($T=2.21$ $p=0.0283$) et entre les cadres et les inactifs (sans les étudiants) ($T=-2.26$ $p=0.0244$).

Tableau 65 : Répartition de l'augmentation maximale selon la PCS de la personne interrogée (CAP>0)

	Artisans	Cadres	Professions intermédiaires	Employés	Ouvriers	Retraités	Autres inactifs	Ensemble
0 – 100 francs	0 0,0%	8 19,1%	8 20,0%	16 29,1%	5 20,8%	16 25,0%	9 32,1%	62 23,9%
100 – 200 francs	0 0,0%	5 11,9%	11 27,5%	12 21,8%	9 37,5%	16 25,0%	10 35,7%	63 24,3%
200 – 400 francs	3 50,0%	10 23,8%	4 10,0%	11 20,0%	5 20,8%	8 12,5%	3 10,7%	44 17,0%
500 francs	3 50,0%	11 26,2%	13 35,5%	12 21,8%	4 16,7%	15 23,4%	4 14,3%	62 23,9%
500 – 2000 francs	0 0,0%	8 19,1%	4 10,0%	4 7,3%	1 4,2%	9 14,1%	2 7,1%	28 10,8%
<i>Ensemble</i>	6 100%	42 100%	40 100%	55 100%	24 100%	64 100%	28 100%	259

On peut remarquer deux groupes, les cadres se distinguant des autres PCS. En effet, 50% des cadres acceptent une augmentation de leur taxe de 200 à 500 francs. En revanche, environ la moitié des professions intermédiaires, des employés, des ouvriers, des retraités et des autres inactifs ont un CAP inférieur à 200 francs. Dans le deuxième groupe, cependant, les 50% restant se répartissent différemment selon la PCS. Les professions intermédiaires notamment, sont en proportion nombreux à accepter une augmentation de 500 francs (35,5%) et les retraités ont dans 14% des cas un CAP supérieur à 500 francs.

9.1.6. Augmentation maximale de la taxe sur les OM selon le niveau de formation

Ces deux variables sont dépendantes ($T_p= 4,73$). De plus, les moyennes selon les différents niveaux de formation de l'augmentation de la taxe ne sont pas égales (au moins une diffère : $F=3,58$ et $p=0,0018$). Le tableau suivant donne le détail pour chaque niveau de formation.

Tableau 66 : Moyenne et intervalle de confiance de l'augmentation de la taxe selon le niveau de formation

	N	Moyenne	Ecart-type	Intervalle de confiance pour la moyenne
Primaire	71	204	404,74	110 – 298 francs
Secondaire sans le bac	108	214	320,45	154 – 274 francs
Secondaire avec le bac	53	192	209,56	136 – 248 francs
Supérieur de 1 ^{er} cycle	33	177	248,15	92 – 262 francs
Supérieur de 2 ^{ème} et 3 ^{ème} cycle	81	311	289,48	248 – 374 francs
Ingénieur / grande école	26	487	614,91	251 – 723 francs
Technique / professionnel	30	232	206,98	158 – 306 francs

On ne distingue pas spécialement de lien du style « plus le niveau de formation est élevé, plus l'augmentation maximale moyenne est importante ». Cependant, prises deux à deux, on constate que :

- la moyenne des ingénieurs / grandes écoles est différente de celles des autres niveaux de formation,
- celle des personnes de niveau 2ème cycle est différente de toutes les autres exceptée de celle du supérieur 1^{er} cycle et de celle du technique / professionnel.

Pour tous les autres cas, les moyennes peuvent être considérées égales deux à deux.

Si on exclut les individus avec un CAP nul, l'augmentation maximale acceptée reste dépendante du niveau de formation ($T_p = 2.03$) mais les moyennes de CAP par niveau de formation sont alors significativement différentes les unes des autres ($F=1.68$ $p=0.1261$). En comparant les moyennes deux à deux, on constate que le CAP moyen des ingénieurs se distingue de tous les autres niveaux de formation (entre ingénieur et primaire $T=2.14$ et $p=0.0330$, entre ingénieur et secondaire sans bac $T=2.36$ et $p=0.0190$, entre ingénieur et secondaire avec bac $T=2.94$ et $p=0.0036$, entre ingénieur et supérieur 1^{er} cycle $T=2.56$ et $p=0.0109$, entre ingénieur et supérieur 2^{ème}, 3^{ème} cycle $T=2.27$ et $p=0.0238$, entre ingénieur et technique/professionnel $T=2.06$ et $p=0.0399$).

Tableau 67 : Répartition de l'augmentation maximale selon le niveau de formation (CAP>0)

	Primaire	Secondaire sans bac	Secondaire avec bac	Technique	Sup. 1 ^{er} cycle	Sup. 2 ^{ème} et 3 ^{ème} cycle	ingénieur	Ensemble
0 – 100 francs	13 33,3%	15 23,8%	8 22,9%	2 10,0%	7 35,0%	14 20,9%	3 13,6%	62 23,3%
100 – 200 francs	11 28,2%	16 25,4%	10 28,6%	4 20,0%	4 20,0%	14 20,9%	5 22,7%	64 24,1%
200 – 400 francs	5 12,8%	10 15,9%	8 22,9%	5 25,0%	4 20,0%	12 17,9%	5 22,7%	49 18,4%
500 francs	5 12,8%	15 23,8%	8 22,9%	9 45,0%	4 20,0%	18 26,9%	4 18,2%	63 23,7%
500 – 2000 francs	5 12,8%	7 11,1%	1 2,9%	0 0,0%	1 5,0%	9 13,4%	5 22,7%	28 10,5%
<i>Ensemble</i>	39 100%	63 100%	35 100%	20 100%	20 100%	67 100%	22 100%	266 100%

45% des personnes ayant acquis une formation technique accepterait une augmentation de 500 francs sur leur taxe. Lorsque le niveau de CAP augmente, la proportion d'individus ayant un niveau de formation primaire baisse alors que les ingénieurs suivent la tendance inverse.

9.2. Les différents types d'incinération

Différentes techniques d'incinération, plus ou moins propres, existent aujourd'hui. Plus la technologie est propre, plus le coût est important. Les personnes interrogées doivent donc choisir une solution parmi 5 solutions proposées :

- conservation de la situation actuelle (*solution 0*),
- incinérateur aux nouvelles normes européennes en matière de rejets des poussières et des oxydes de soufre (*solution 1 avec une augmentation de la taxe de 111 francs par famille*),
- incinérateur ayant les mêmes avantages que les précédents et qui permet de réduire les rejets de dioxines (*solution 2 avec une augmentation de la taxe de 124 francs par famille*),

- incinérateur qui a les mêmes avantages que les précédents et qui permet de réduire les rejets d'oxydes d'azote (*solution 3 avec une augmentation de la taxe de 204 francs par famille*),
- incinérateur qui a les mêmes avantages que les précédents et qui permet une réduction encore plus stricte des rejets en oxydes d'azote (*solution 4 avec une augmentation de la taxe de 272 francs par famille*).

Tableau 68 : Répartition de l'échantillon selon la solution d'incinération choisie

	N	Pourcentage	Pourcentage cumulé
Solution 0 : situation actuelle	43	10,7	10,7
Solution 1 : + 111 francs par famille	26	6,5	17,2
Solution 2: + 124 francs par famille	24	6,0	23,2
Solution 3: + 204 francs par famille	61	15,1	38,3
Solution 4: + 272 francs par famille	249	61,8	100,1
<i>Ensemble</i>	<i>403</i>	<i>100</i>	

On constate que les trois quarts de l'échantillon optent pour les solutions 3 et 4 avec une nette préférence pour la solution 4 (étant donné que plus de 60% votent pour cette solution). Pour vérifier que les individus étaient bien conscients qu'il s'agissait d'une augmentation, la question « *Vous acceptez donc une augmentation volontaire de la taxe sur les ordures ménagères de ... Francs par an ?* » (en citant le montant de la solution préférée) était posée. 79,4% ont répondu qu'ils étaient d'accord et 20,6% qu'ils n'étaient pas d'accord.

Tableau 69 : Approbation ou non de la solution d'incinération choisie

	Ensemble	D'accord	Pas d'accord
Solution 0 : situation actuelle	43 100%	17 39,5% 5,3%	26 60,5% 31,3%
Solution 1 : + 111 francs par famille	26 100%	22 84,6% 6,9%	4 15,4% 4,8%
Solution 2: + 124 francs par famille	24 100%	23 95,8% 7,2%	1 4,2% 1,2%
Solution 3: + 204 francs par famille	61 100%	59 96,7% 18,4%	2 3,3% 2,4%
Solution 4: + 272 francs par famille	249 100%	199 79,9% 62,2%	50 20,1% 60,2%
<i>Ensemble</i>	<i>403</i> <i>100%</i>	<i>320</i> <i>79,4%</i> <i>100%</i>	<i>83</i> <i>20,6%</i> <i>100%</i>

Remarque : en gras, les effectifs ; le premier pourcentage correspond au pourcentage en ligne (pour telle solution, tant approuve et tant désapprouve), le second correspond au pourcentage en colonne (parmi l'ensemble des personnes approuvant, tant opte pour telle solution ...)

Plus précisément, on note que les personnes ayant opté pour la situation actuelle ne sont pas d'accord avec leur choix : en effet, 60% n'accepte pas une augmentation volontaire de 0

francs par an. Pour chacune des autres solutions, on observe que plus des trois quarts sont d'accord avec leur choix allant même jusqu'à plus de 95% d'approbation pour les solutions 2 et 3.

Par la suite, nous étudierons plus particulièrement les individus confirmant leur choix : nous travaillerons donc sur 320 individus parmi lesquelles 62.2% étaient pour la 4^{ème} solution, 18.4% pour la 3^{ème} solution, 7.2 % pour la 2^{ème} solution, 6.9% pour la 1^{ère} solution et 5.3% pour la solution actuelle. Mais avant cela, décrivons simplement les personnes qui reviennent sur leur choix.

9.2.1. Caractérisation des personnes revenant sur leur choix (répondant « non » à la question Q9b)

Sur les 83 personnes concernées, 80% ne sont pas pour une augmentation de la taxe sur les OM et 19% sont pour une augmentation maximale de 500 francs.

Ces personnes habitent plus fréquemment à Villeparisis (65,1% de ces 83 personnes par rapport au 50,4% de l'échantillon total) qu'à Paris XIII (15,7% comparé au 24,8% de l'échantillon total) et qu'à Paris XV (19,3% comparé au 24,8% de l'échantillon total). Ces personnes interrogées sont un peu plus souvent de sexe masculin (53%) que de sexe féminin (47%).

Si nous comparons l'âge de la personne interrogée à celui de l'échantillon total, nous remarquons que ces 83 personnes sont un peu plus âgées : ici, près de 80% ont plus de 40 ans alors que cette proportion est de 64% dans l'échantillon total.

En ce qui concerne le nombre d'enfants à charge, rien de particulier n'est à signaler. Pour la situation matrimoniale, les couples avec enfants sont légèrement sur-représentés (46% des 83 personnes contre 42% de l'échantillon total).

Pour le revenu net total mensuel, deux choses sont à dire : les personnes déclarant un revenu inférieur à 10000 francs sont sur-représentées (34,7% ici contre 25,4% dans l'échantillon total), celles déclarant un revenu supérieur à 15000 francs sont sous-représentées (38,9% ici contre 45,9% dans l'échantillon total).

Concernant la PCS de la personne interrogée et son niveau de formation, nous obtenons les résultats suivants :

Tableau 70 : PCS des personnes revenant sur leur choix d'incinérateur

	Personnes revenant sur leur choix		Ensemble	
	Effectif	%	Effectif	%
Artisans	2	2,4	9	2,3
Cadres	9	10,8	56	14,1
Professions intermédiaires	14	16,9	59	14,9
Employés	17	20,5	90	22,7
Ouvriers	12	14,5	42	10,6
Retraités	23	27,7	107	27,0
Autres inactifs	6	7,2	33	8,3
<i>Total</i>	83	100	396	100

Par rapport à l'ensemble, les cadres sont « sous-représentés » et les ouvriers « sur-représentés ».

Tableau 71 : Niveaux de formation des personnes revenant sur leur choix d'incinérateur

	Personnes revenant sur leur choix		Ensemble	
	Effectif	%	Effectif	%
Primaire	15	18,3	71	17,7
Secondaire sans le bac	23	28,0	108	26,9
Secondaire avec le bac	15	18,3	53	13,2
Supérieur de 1 ^{er} cycle	5	6,1	30	7,5
Supérieur de 2 ^{ème} et 3 ^{ème} cycle	9	11,0	33	8,2
Ingénieur / grande école	14	17,7	81	20,1
Technique / professionnel	1	1,2	26	6,5
<i>Total</i>	82	100	402	100

Les individus de formation secondaire avec bac sont « sur-représentés » par rapport à l'ensemble, il en est de même pour les personnes ayant atteint le supérieur 2^{ème} et 3^{ème} cycle. Les ingénieurs et surtout les personnes issues de l'enseignement technique sont en revanche « sous-représentés ».

9.2.2. Caractérisation des personnes confirmant leur choix (réponse « oui » à la question Q9b)

Le choix de la solution d'incinération des déchets est indépendante du sexe de la personne interrogée ($T_p = -1.88$), de sa commune de résidence ($T_p = -0.84$), du nombre d'enfants à charge ($T_p = -0.66$), de la situation matrimoniale ($T_p = -0.21$), du montant des impôts locaux ($T_p = 0.91$), du fait que la personne interrogée estime que la décharge crée des nuisances ou non ($T_p = -0.29$), du fait que la personne interrogée estime que l'incinérateur crée des nuisances ou non ($T_p = -1.94$), du statut d'occupation du logement ($T_p = -0.37$), de la fréquence d'utilisation des containers ($T_p = 0.04$), du ou des types de poubelles mises à disposition des personnes ($T_p = -0.57$), du poids des déchets ménagers ($T_p = 1.23$), de la connaissance ou non de la destination des déchets ($T_p = 0.62$), des problèmes de santé rencontrés par la personne interrogée ($T_p = 1.45$) ainsi que de ceux rencontrés par sa famille ($T_p = -0.37$).

Solution du type d'incinérateur préférée selon l'âge de la personne interrogée

Ces deux caractères sont dépendants ($T_p = -2.37$). Les âges moyens peuvent être considérés comme étant égaux ($F = 1,88$ et $p = 0,1140$). Cependant, l'âge moyen des personnes votant pour la solution 2 est différent de celui des personnes votant pour la solution 4 ($T = 2,59$ et $p = 0,0099$). Ces derniers sont plus jeunes que les premiers.

Tableau 72 : Les différents choix d'incinérateur selon l'âge de la personne interrogée

	N	Moyenne	Ecart-type	Q1	Q2	Q3	Min	Max	Mode
Solution 0 : Solution actuelle	17	49,6	17,68	32	52	61	20	77	30
Solution 1 : + 111 F	22	49,4	0,40	35	45	62	23	82	44
Solution 2 : + 124 F	23	55,6	16,78	45	52	69	23	82	45
Solution 3 : + 204 F	59	47,6	17,86	32	47	60	21	86	33
Solution 4 : + 272 F	198	45,9	16,56	32	43	58	18	87	30
<i>Ensemble</i>	<i>319</i>	<i>47,4</i>	<i>17,07</i>	<i>33</i>	<i>45</i>	<i>60</i>	<i>18</i>	<i>87</i>	<i>30</i>

On constate que les personnes optant pour la solution 4 sont en moyenne âgées de 46 ans \pm 2,3 ans. L'âge médian de ces personnes est de 43 ans. Elles sont plus jeunes que l'ensemble (âge moyen de 47,5 ans \pm 1,8 ans, âge médian 45 ans).

Les personnes optant pour la solution 2 sont nettement plus âgées que les autres : âge moyen de 55,5 ans \pm 6,9 ans (donné à titre indicatif étant donné que l'effectif est assez faible) et âge médian 52 ans.

De plus, pour les personnes préférant la solution actuelle, même si la moyenne de ce groupe n'est pas trop éloignée de celle de l'ensemble (49,6 ans), l'âge médian est beaucoup plus éloigné (52 ans).

Solution selon le revenu net total mensuel

Ces deux variables sont dépendantes ($T_p=2,68$). Si les personnes déclarant plus de 40000 francs ne sont pas prises en compte, ce coefficient passe à 2,71.

Tableau 73 : Les différents choix d'incinérateur selon le revenu net total (pas plus de 40000 f)

	N	Moyenne	Ecart-type	Q1	Q2	Q3	Min	Max	Mode
Solution 0 : Solution actuelle	14	12000	6838,80	8000	12500	12500	3000	27500	12500
Solution 1 : + 111 F	22	12909	7099,02	8000	15000	17500	3000	27500	17500
Solution 2 : + 124 F	20	12900	6837,59	8000	12500	12500	3000	37500	12500
Solution 3 : + 204 F	57	16053	7403,36	8000	17500	22500	3000	37500	17500
Solution 4 : + 272 F	189	16563	7781,33	12500	12500	22500	3000	37500	12500
<i>Ensemble</i>	<i>302</i>	<i>15747</i>	<i>7662,82</i>	<i>12500</i>	<i>12500</i>	<i>17500</i>	<i>3000</i>	<i>37500</i>	<i>12500</i>

On constate que les personnes optant pour les solutions 3 et 4 déclarent, en moyenne, des revenus nets mensuels totaux supérieurs (de l'ordre de 16000 francs) à ceux déclarés par les personnes optant pour les solutions 1 et 2 (environ 12900 francs). Celles souhaitant conserver la solution actuelle déclarent en moyenne 12000 francs.

En considérant les personnes optant pour les solutions 3 et 4, on note que 50% des personnes optant pour la solution 3 déclarent moins de 17500 francs alors que, pour celles qui optent pour la solution 4, ce revenu déclaré est de 12500 francs.

50% des personnes optant pour la solution 2 déclarent un revenu net total de 12500 francs alors que la même proportion des personnes optant pour la solution 1 déclarent 15000 francs.

Solution selon la PCS de la personne interrogée

La solution d'incinérateur choisie est dépendante de la PCS de la personne interrogée (nous n'avons pas tenu compte des étudiants) ($T_p = -3.21$). Le tableau ci-dessous nous donne la répartition des personnes interrogées selon leur PCS et leur solution d'incinérateur choisie.

Tableau 74 : Les différents choix d'incinérateur selon la PCS (sans les étudiants)

	Artisan	Cadre	Profession intermédiaire	Employé	Ouvrier	Retraité	Autre inactif	Total
Solution 0 :	2	0	1	5	3	6	0	17
Solution actuelle	28,6%	0,0%	2,2%	6,9%	10,0%	7,1%	0,0%	5,4%
Solution 1 :	0	1	0	10	0	7	4	22
+ 111 F	0,0%	2,1%	0,0%	13,7%	0,0%	8,3%	14,1%	7,0%
Solution 2 :	0	1	2	5	0	11	4	23
+ 124 F	0,0%	2,1%	4,4%	6,9%	0,0%	13,1%	14,1%	7,4%
Solution 3 :	1	8	7	15	7	14	5	57
+ 204 F	14,3%	17,1%	15,6%	20,6%	23,3%	16,7%	18,5%	18,2%
Solution 4 :	4	37	35	38	20	46	14	194
+ 272 F	57,1%	78,7%	77,8%	52,1%	66,7%	54,8%	51,9%	62,0%
<i>Ensemble</i>	7	47	45	73	30	84	27	313
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

On remarque que les cadres et les personnes appartenant aux professions intermédiaires se comportent de façon similaire : ils choisissent plus les solutions 3 et 4 que l'ensemble et moins les solutions 1 et 2 ainsi que la solution actuelle. Pour les employés et les retraités, nous pourrions faire la remarque inverse, exceptée pour la solution 3 : les employés la choisissent plus que l'ensemble et les retraités moins que l'ensemble.

Chez les employés et les retraités, la proportion de personnes choisissant les deux premières solutions est plus importante que pour les autres PCS (plus de 20% pour ces deux PCS alors qu'on a moins de 5% chez les cadres et les professions intermédiaires).

Chez les cadres et les professions intermédiaires, la proportion de personnes choisissant les deux dernières solutions est plus importante que pour les autres PCS (plus de 90% pour ces deux PCS alors qu'on a un peu plus de 70% chez les employés et les retraités).

Solution selon le niveau de formation

La solution d'incinérateur et le niveau de formation de la personne interrogée sont deux caractères dépendants ($T_p = 2.87$).

Tableau 75 : Les différents choix d'incinérateur selon le niveau de formation

	Primaire	Secondaire sans bac	Secondaire avec bac	Technique / Professionnel	Sup. 1 ^{er} cycle	Sup. 2 ^{ème} et 3 ^{ème} cycle	Ingénieur / Grande école	Total
Solution 0 : Solution actuelle	9 16,1%	2 2,4%	2 5,3%	0 0,0%	1 4,2%	3 4,5%	0 0,0%	17 5,3%
Solution 1 : + 111 F	5 8,9%	9 10,6%	2 5,3%	1 4,0%	2 8,3%	2 3,0%	1 4,0%	22 6,9%
Solution 2 : + 124 F	5 8,9%	5 5,9%	7 18,4%	1 4,0%	2 8,3%	2 3,0%	1 4,0%	23 7,2%
Solution 3 : + 204 F	8 14,3%	18 21,2%	6 15,8%	4 16,0%	4 16,7%	13 19,4%	6 24,0%	59 18,4%
Solution 4 : + 272 F	29 51,8%	51 60,0%	21 55,3%	19 76,0%	15 62,5%	47 70,2%	17 68,0%	199 62,2%
<i>Ensemble</i>	56 100%	85 100%	38 100%	25 100%	24 100%	67 100%	25 100%	320 100%

On distingue 2 catégories de personnes : celles qui se répartissent entre 2 solutions d'une part, celles qui se répartissent entre 3 solutions d'autre part. En effet, les personnes ayant un niveau de formation de 2^{ème} et 3^{ème} cycle, d'ingénieurs et technique choisissent principalement les solutions 3 et 4. Celles de niveau primaire, secondaire sans le bac et secondaire avec le bac, quant à elles, se répartissent sur trois solutions : deux solutions choisies sont communes aux trois niveaux de formation (il s'agit des solutions 3 et 4), puis la troisième solution est plus spécifique (la situation actuelle pour les personnes de niveau « primaire », la solution 1 pour celles du secondaire sans le bac et la solution 2 pour celles du secondaire avec le bac).

9.3. Augmentation maximale de la taxe sur les OM selon la solution d'incinérateur choisi

Sur la base des personnes interrogées qui ne reviennent pas sur leur décision (320 personnes), ces deux CAP ne sont pas indépendants l'un de l'autre ($T_p=7,24$). De plus, les moyennes de l'augmentation maximale de la taxe sur les OM sont différentes selon la solution choisie ($F=10,74$ et $p=0,0001$).

Tableau 76 : Moyenne de l'augmentation maximale acceptée selon la solution d'incinérateur choisie

	N	Moyenne de l'augmentation maximale	Ecart-type	Intervalle de confiance pour la moyenne
Solution 0 : Solution actuelle	17	53	132,82	0 – 116 francs
Solution 1 : + 111 F par an et par famille	22	56	84,85	21 – 91 francs
Solution 2 : + 124 F par an et par famille	23	133	98,41	93 – 173 francs
Solution 3 : + 204 F par an et par famille	59	220	406,10	116 – 324 francs
Solution 4 : + 272 F par an et par famille	199	389	132,82	371 – 407 francs
<i>Ensemble</i>	320	298	359,08	259 – 337 francs

Plus les personnes optent pour une solution « chère », plus la moyenne de l'augmentation maximale acceptée est importante. On voit très nettement que la moyenne obtenue pour ceux qui optent pour la solution 4 est différente de celle obtenue pour ceux qui optent pour la solution 1, ainsi que de ceux qui optent pour la solution 2, de ceux qui optent pour la solution 3 et enfin de ceux optant pour la solution actuelle. Sinon, pour les autres groupes pris deux à deux, les moyennes respectives ne sont pas différentes d'un groupe à l'autre.

Tableau 77 : Augmentation maximale acceptée selon la solution d'incinération choisie

	Solution 0 : Solution actuelle	Solution 1 : +111 F	Solution 2 : + 124 F	Solution 3 : + 204 F	Solution 4 : + 272 F	<i>Ensemble</i>
Augmentation de moins de 500F	16 94,2%	22 100%	23 100%	51 86,5%	118 69,3%	230 71,9%
Augmentation de plus de 500F	1 5,8%	0 0,0%	0 0,0%	8 13,5%	81 30,7%	90 29,1%
<i>Ensemble</i>	17 100%	22 100%	23 100%	59 100%	199 100%	320 100%

On constate que parmi les personnes choisissant la solution actuelle, 94% ont déclaré accepter une augmentation maximale de la taxe sur les OM de moins de 500 francs parmi lesquels 81% (13 personnes sur 16) ne souhaitent pas d'augmentation de celle-ci. Parmi les personnes optant pour la solution 1 ou pour la solution 2, aucune n'est pour une augmentation de plus de 500 F (parmi ceux optant pour la solution 1, la moitié ne veut pas d'augmentation de la taxe alors que, parmi ceux optant pour la solution 2, 22% ne souhaite pas d'augmentation). Pour les personnes optant pour la solution 4, un peu plus des deux tiers sont favorables à une augmentation inférieure à 500 F dont seulement 28% (33 personnes sur 118) ne veulent pas d'augmentation.

Partie 2 : Analyse des Correspondances Multiples

Nous avons procédé à deux analyses de données étant donné le caractère particulier des retraités. D'une part, dans notre échantillon, ils sont assez nombreux : ils représentent un peu plus d'un quart (107 personnes sur 403). D'autre part, les cadres à la retraite n'ont pas le même comportement qu'un ouvrier à la retraite mais ont plutôt un comportement qui se rapproche de celui des cadres en activité.

Par conséquent la première analyse porte sur l'échantillon total en remplaçant la modalité « retraité » par l'ancienne PCS. La seconde analyse porte sur l'échantillon sans les personnes à la retraite, que celles-ci soient interrogées ou chefs de famille.

1. Première analyse : la PCS « retraité » est remplacée par l'ancienne PCS de celui-ci

1.1. Choix des variables actives et illustratives

Comme variables actives, nous n'avons retenu que les variables socio-démographiques. A savoir : le sexe de la personne interrogée ainsi que son âge, la PCS de l'interviewé ainsi que celle du chef de famille (lorsque que celle-ci était retraité, nous l'avons alors remplacée par l'ancienne PCS), la situation matrimoniale, le niveau de formation, le nombre de personnes dans le foyer, le nombre d'enfants à charge, le revenu net total mensuel déclaré et le nombre de salaires composant ce revenu.

Toutes les autres variables du questionnaire ont été traitées en variables illustratives.

1.2. Résultats obtenus

1.2.1. Histogramme des valeurs propres

Tableau 1 : histogramme des 49 valeurs propres

NUMERO	VALEUR PROPRE	POURCENT.	POURCENT. CUMULE	
1	0.4515	9.22	9.22	*****
2	0.3012	6.15	15.36	*****
3	0.2698	5.51	20.87	*****
4	0.2395	4.89	25.76	*****
5	0.2173	4.43	30.19	*****
6	0.2067	4.22	34.41	*****
7	0.2031	4.14	38.55	*****
8	0.1875	3.83	42.38	*****
9	0.1788	3.65	46.03	*****
10	0.1756	3.58	49.61	*****
11	0.1685	3.44	53.05	*****
12	0.1606	3.28	56.33	*****
13	0.1494	3.05	59.38	*****
14	0.1398	2.85	62.23	*****
15	0.1307	2.67	64.90	*****
16	0.1218	2.48	67.38	*****
17	0.1154	2.35	69.74	*****
18	0.1125	2.30	72.03	*****
19	0.1073	2.19	74.22	*****
20	0.1001	2.04	76.27	*****
21	0.0970	1.98	78.25	*****
22	0.0935	1.91	80.15	*****
23	0.0909	1.85	82.01	*****
24	0.0850	1.73	83.74	*****
25	0.0810	1.65	85.40	*****
26	0.0779	1.59	86.98	*****
27	0.0710	1.45	88.43	*****
28	0.0675	1.38	89.81	*****
29	0.0620	1.26	91.07	*****
30	0.0603	1.23	92.31	*****
31	0.0582	1.19	93.49	*****
32	0.0472	0.96	94.46	*****
33	0.0387	0.79	95.25	*****
34	0.0344	0.70	95.95	*****
35	0.0328	0.67	96.62	*****
36	0.0297	0.61	97.23	*****
37	0.0243	0.50	97.72	*****

38	0.0216	0.44	98.16	****
39	0.0174	0.36	98.52	****
40	0.0160	0.33	98.84	***
41	0.0126	0.26	99.10	***
42	0.0119	0.24	99.35	***
43	0.0099	0.20	99.55	**
44	0.0085	0.17	99.72	**
45	0.0056	0.11	99.84	*
46	0.0034	0.07	99.90	*
47	0.0023	0.05	99.95	*
48	0.0014	0.03	99.98	*
49	0.0009	0.02	100.00	*

1.2.2. Le Scree-test de Catell

Le scree-test de Catell consiste à repérer, s'il existe, un point d'inflexion dans la courbe de décroissance des valeurs propres. On commence par calculer les différences premières entre valeurs propres, puis les différences secondes. On retient ensuite les axes pour lesquels les différences premières sont toutes positives.

Appliqué sur nos données, nous obtenons les résultats suivants :

Tableau 2 : Scree-test de Catell

N°	Valeur propre	Différence première	Différence seconde
1	0,4515		
2	0,3012	0,1503	
3	0,2698	0,0314	0,1189
4	0,2395	0,0303	0,0011
5	0,2173	0,0222	0,0081
6	0,2067	0,0106	0,0116
7	0,2031	0,0036	0,007
8	0,1875	0,0156	-0,012
9	0,1788	0,0087	0,0069
10	0,1756	0,0032	0,0055

On constate qu'au niveau 8 la différence seconde devient négative. Par conséquent, nous interpréterons les 7 premiers axes. Ceux-ci expliquent 38,55% de l'inertie totale.

Etant donnée que nous avons 10 variables actives, lorsque leur contribution est supérieure ou égale à 1/10 (soit CTR ≥ 10%), nous les intégrerons dans l'interprétation.

1.3. Interprétation des axes

1.3.1. Interprétation de l'axe 1 : 9,22% de l'inertie totale

VARIABLES ACTIVES

Cet axe permet de caractériser l'activité des personnes ainsi que la composition de leur foyer.

Tableau 3 : Contributions et coordonnées des variables actives caractérisant le plus le 1^{er} axe

Variables actives		Coordonnée +			Coordonnée -		
Intitulé	CTR	Modalité	CTR	Coor	Modalité	CTR	Coor
Nb enfants à charge	16,9	2 enfants	4,6	1,06	0 enfant	8,0	-0,84
Situation matrimoniale	16,9	Couple avec enf.	8,6	0,97	Personne seule	4,2	-0,99
					Couple sans enfant	3,9	-0,80
Age de l'interviewé	15,5	Entre 40 et 50 ans	3,6	0,86	Entre 70 et 80 ans	4,1	-1,36
					Entre 60 et 70 ans	4,3	-1,17
Nb personnes au foyer	15,4	4 personnes	4,5	0,98	1 personne	4,2	-0,97
					2 personnes	3,4	-0,71
PCS du chef de famille	14,8	Ouvriers	1,8	0,68	Cadres retraités	3,2	-1,24

					Prof. Int. Retraités	2,5	-1,28
					Employés retraités	2,3	-1,52
					Ouvriers retraités	2,3	-1,42
PCS de l'interviewé	14,4	Employés	1,9	0,62	Cadres retraités	2,9	-1,26
					Prof. Int. Retraités	2,7	-1,27
					Employés retraités	2,6	-1,48
					Ouvriers retraités	2,0	-1,46

Plus précisément, cet axe oppose les chefs de famille ouvriers et les interviewés employés à l'ensemble des retraités. Les premiers vivent en couple, ont 2 enfants à charge et sont âgés de 40 à 50 ans. Les retraités, quant à eux, sont soit seuls ou en couple, n'ont pas d'enfant à charge et sont âgés de plus de 60 ans.

Variables illustratives

Tableau 4 : coordonnées des variables illustratives ayant des valeurs tests (≥ 2) sur le 1^{er} axe

Variables illustratives	Coordonnée +			Coordonnée -		
	Modalité	Val.	Coor	Modalité	Val	Coor
Durée d'habitation	< 5 ans	3,5	0,25	>30 ans	-6,8	-0,86
	De 10 à 20 ans	2,7	0,23	De 20 à 30 ans	-3,9	-0,46
	De 5 à 10 ans	2,6	0,33			
Commune d'habitation	Villeparisis	3,9	0,19	Paris XIII	-2,3	-0,20
				Paris XV	-2,2	-0,19
Nb de poubelles disponibles	1 type	2,9	0,11	2 types	-2,6	-0,24
				3 types	-2,4	-0,36
Utilisation containers	Jamais	2,5	0,22	Systématiquement	-4,6	-0,25
	De temps en temps	2,0	0,22			
Piles électriques	Poubelle/ OM	2,8	0,11			
Huiles de vidange	Commerçant	2,0	0,08	Non réponse	-4,0	-0,34
	Autres	2,9	0,71			
Poids des déchets	De 1000 à 2500 kg	3,8	0,36	De 100 à 500 kg	-2,0	-0,50
	>2500 kg	2,8	0,69	De 500 à 1000 kg	-0,4	-0,23
Destination des déchets	Connue	2,0	0,09	Inconnue	-2,0	-0,11
Quand destination Connue =	Déchetterie	3,7	0,28	Incineration	-2,4	-0,26
				Non réponse	-2,1	-0,11
Commune ayant décharge	Habite/ a habité	2,6	0,15	Pas habité	-2,6	-0,11
Décharge				Ne crée pas de nuisances	-2,5	-0,02
	Crée des nuisances	3,1	0,27			
1 ^{er} type de nuisances créées par la décharge	Directe	3,1	0,28	Non réponse	-3,2	-0,09
2 ^{ème} type de nuisances créées par la décharge	Indirecte	2,2	0,36	Non réponse	-3,0	-0,06
Distance domicile - décharge	De 1000 à 5000 m	2,7	0,20	<50 m	-2,6	-0,11
Lors de l'achat, présence incinérateur =	Non réponse	3,2	0,04	Connue	-2,0	-0,51
				Inconnue	-2,5	-0,69
Incinerateur				Ne crée pas de nuisances	-2,3	-0,28
Montant impôts locaux	Moins de 1000F	2,6	0,55			
Vote incinérateur				Solution actuelle	-2,1	-0,30
Pb de santé par PI	Maux de tête	2,9	0,39			
Pb de santé par FA	Diff. Resp.	4,6	0,35	Non réponse	-5,2	-0,25
	Fumeur	4,8	0,34	Non fumeur	-4,8	-0,17
Type habitation	Maison individuelle	2,8	0,22	Non réponse	-3,9	-0,20
	Immeuble	1,7	0,16			

Les variables illustratives nous permettent de caractériser un peu plus précisément les deux groupes ci-dessus. Les retraités habitent plus souvent à Paris qu'à Villeparisis. Ils y habitent

depuis plus de 20 ans. Ils sont propriétaires de leur logement, et ils ne connaissent pas forcément l'existence de l'incinérateur de cette commune lors de leur achat. Ils estiment produire entre 100 et 500 kg de déchets ménagers par an. La plupart du temps, trois types de poubelles sont à leur disposition. Ils ne répondent pas à la question concernant la destination des huiles de vidange. Concernant un choix d'incinération, les retraités optent pour la solution actuelle.

Les employés et les ouvriers en activité, quant à eux, habitent Villeparisis depuis 5 à 10 ans. Ils pensent produire plus de 1000 kg de déchets par an. Ils pensent que la décharge crée des nuisances directes (odeurs désagréables et fumées) et, dans une moindre mesure, des nuisances indirectes (pollution de l'air). Ces personnes souffrent de maux de tête. Pour finir, ces personnes déclarent payer moins de 1000 francs d'impôts locaux.

1.3.2. Interprétation de l'axe 2 : 6,15% de l'inertie totale

Variables actives

Cet axe oppose, d'une certaine façon, la position sociale des individus.

Tableau 5 : Coordonnées des variables actives ayant les contributions les plus fortes sur le 2^{ème} axe

Variables actives		Coordonnée +			Coordonnée -		
Intitulé	CTR	Modalité	CTR	Coor	Modalité	CTR	Coor
PCS du chef de famille	20,2	Employés retraités	3,7	1,57	Cadres	3,8	-0,80
					Cadres retraités	8,7	-1,67
PCS de l'interviewé	18,8	Employés retraités	3,0	1,28	Cadres	4,2	-0,94
					Cadres retraités	8,4	-1,73
Revenu net total déclaré	14,3	< 10000F	5,3	0,82	≥ 25000 F	5,4	-1,12
Situation matrimoniale	14,2	Personne seule	6,8	1,03	Couple sans enfant	6,9	-0,86
Nb personne au foyer	13,1	1 personne	7,2	1,04	2 personnes	5,9	-0,77

D'un côté, nous trouvons les employés à la retraite qui vivent seuls et qui déclarent un revenu net total mensuel inférieur à 10000 francs. De l'autre côté, nous trouvons les cadres, actifs ou à la retraite, qui vivent en couple sans enfant à charge et qui déclarent un revenu net total mensuel de plus de 25000 francs.

Variables illustratives

Tableau 6 : Coordonnées des variables illustratives aux valeurs tests ≥ 2 sur le 2^{ème} axe

Variables illustratives	Coordonnée +			Coordonnée -		
	Modalité	Val.	Coor	Modalité	Val	Coor
Commune	Villeparisis	4.5	0.22	Paris XV	-4.4	-0.38
Nb poubelles disponibles	1 type	3.3	0.13	2 types	-2.8	-0.25
Utilisation containers	Jamais	3.6	0.31	Systématique	-3.9	-0.21
Piles électriques				Commerçant	-2.7	-0.30
Huiles de vidange	Non réponse	6.3	0.53	Commerçant	-6.1	-0.23
Poids des déchets	<100 kg	2.2	0.53			
Destination déchets	Inconnue	2.8	0.15	Connue	-2.8	-0.12
Qd dest. Connue =	Déchetterie	2.5	0.19	Incinération	-5.7	-0.62
	Non réponse	2.6	0.14			
Commune ayant incinérateur	Pas habité	4.8	0.15	Habite/ a habité	-4.8	-0.39
Lors de l'achat, incinérateur =	Non réponse	4.1	0.06	Connu	-3.8	-0.95
Incinérateur	Non réponse	4.8	0.15	Crée des nuisances	-3.3	-0.41
				Pas de nuisances	-2.9	-0.36
Type de nuisance due à	Non réponse	3.3	0.07	Nuisance directe	-2.3	-0.40

l'incinérateur						
Distance domicile - incinérateur	≤ 1000 m	4.6	0.12	De 1000 à 5000 m	-5.0	-0.56
CAP	De 0 à 100F	2.4	0.28	De 500 à 2000F	-3.3	-0.60
Montant impôts locaux	De 1000 à 2500F	3.6	0.38	>10000F	-3.1	-0.39
	De 2500 à 3000F	2.0	0.28			
	Fumeur	2.7	0.19	Non fumeur	-2.7	-0.09
Type d'habitation	Immeuble	4.2	0.40	Non réponse	-4.5	-0.22

Les cadres, actifs ou retraités, habitent Paris XV. Ils donnent leurs piles électriques aux commerçants. Ils estiment habiter à moins de 5000 m mais plus de 1000 m d'un incinérateur. La destination de leur déchets est le plus souvent l'incinération. Ceux qui estiment que l'incinérateur crée des nuisances pensent que celles-ci sont indirectes (pollution de l'air). Pour les propriétaires, ils connaissaient l'existence de l'incinérateur lors de leur achat. Leur CAP pour l'amélioration du traitement des déchets est compris entre 500 et 2000 francs. Enfin, leurs impôts locaux sont supérieurs à 10000 francs.

Les employés à la retraite, quant à eux, habitent dans un immeuble à Villeparisis. Ils n'utilisent jamais les containers. Ces personnes ne répondent pas à la question relative aux huiles de vidange. Ils paient entre 1000 et 2500 francs d'impôts locaux. Leur CAP bien qu'il ne soit pas nul est inférieur à 100 francs.

1.3.3. Interprétation de l'axe 3 : 5,51% de l'inertie totale

Variables actives

Cet axe oppose les personnes sans enfant à charge.

Tableau 7 : Coordonnées des variables actives aux plus fortes contributions sur le 3^{ème} axe

Variables actives		Coordonnée +			Coordonnée -		
Intitulé	CTR	Modalité	CTR	Coor	Modalité	CTR	Coor
PCS du chef de famille	23,9	Cadres	7,5	1,07	Ouvriers retraités	10,3	-2,31
					Ouvriers	4,2	-0,81
PCS de l'interviewé	22,9	Cadres	6,4	1,10	Ouvriers retraités	9,6	-2,48
					Ouvriers	3,6	-0,96
Niveau de formation	18,0	2 ^{ème} et 3 ^{ème} cycle / Ingénieur	7,3	0,86	Primaire	8,8	-1,16
Situation matrimoniale	11,6	Personne seule	8,4	1,08	Couple sans enfant	2,2	-0,46
Nb personnes au foyer	11,2	1 personne	8,4	1,06	2 personnes	2,3	-0,46

D'une part, nous avons les personnes seules qui sont cadres et qui sont diplômés au minimum d'un 2^{ème} cycle. A l'opposé, nous trouvons des couples sans enfants qui sont ouvriers, soit encore en activité soit à la retraite, et qui n'ont pas un niveau de formation supérieur au primaire.

Variables illustratives

Tableau 8 : Coordonnées des variables illustratives ayant des valeurs tests ≥ 2 sur le 3^{ème} axe

Variables illustratives	Coordonnée +			Coordonnée -		
	Modalité	Val.	Coor	Modalité	Val	Coor
Durée habitation	≤ 5 ans	3.7	0.26	> 30 ans	-2.5	-0.32
Commune d'habitation	Paris XIII	3.7	0.32	Villeparisis	-8.6	-0.43
	Paris XV	6.2	0.54			
Nb de poubelles disponibles	2 types	4.8	0.44	1 type	-4.7	-0.18
Utilisation containers				De temps en temps	-3.3	-0.37

Distance domicile -> containers	< 100 m	2.5	0.17	De 500 à 1000 m	-2.8	-0.31
				≥ 1000 m	-2.8	-0.37
Huile de vidange	Non réponse	3.3	0.27	Containers	-2.8	-0.53
Poids déchets	De 100 à 500 kg	3.5	0.20	De 500 à 1000 kg	-2.1	-0.18
Qd connue, dest. Déchets =	Autres	2.0	0.39	Déchetterie	-4.3	-0.33
Commune ayant décharge	Pas habité	4.1	0.17	Habite/ a habité	-4.1	-0.24
Lors de l'achat, décharge	Non réponse	4.1	0.11	Connue	-3.3	-0.48
Décharge	Non réponse	3.7	0.15	Crée des nuisances	-3.3	-0.29
1 ^{er} type de nuisance due à la décharge	Non réponse	3.4	0.10	Directe	-3.4	-0.31
Distance domicile décharge	< 50 m	3.9	0.16	De 1000 à 5000 m	-3.4	-0.25
Commune ayant incinérateur	Habite / a habité	2.4	0.19	Pas habité	-2.4	-0.07
Qd achat, incinérateur =	Connu	2.0	0.51	Non réponse	-3.0	-0.04
	Inconnu	2.2	0.60			
Incinérateur	Crée nuisance	2.4	0.29	Non réponse	-2.4	-0.07
1 ^{er} type nuisance du à l'incinérateur				Non réponse	-2.4	-0.05
Distance domicile -> incinérateur	De 1000 à 5000 m	2.3	0.26	≤ 1000 m	-2.4	-0.06
CAP	= 500 F	2.5	0.29	= 0 F	-3.5	-0.25
Montant impôts locaux				De 5000 à 10000 F	-2.0	-0.18
Vote incinérateur	+272 par famille	2.1	0.08	Solution actuelle	-2.4	-0.34
Type habitation	Non réponse	8.6	0.43	Maison individuelle	-4.4	-0.34
				Immeuble	-5.6	-0.54

Les ouvriers, qu'ils soient en activité ou à la retraite, habitent un immeuble ou une maison individuelle à Villeparisis depuis plus de 30 ans. Ils utilisent les containers de temps en temps. Les ouvriers propriétaires connaissent l'existence de la décharge lorsqu'ils ont acheté. De plus, la déchetterie ou la décharge publique est la destination de leurs déchets quand ils la connaissent. Ils estiment que la décharge, située à plus de 500 m, crée des nuisances directes (odeurs désagréables et fumées). Enfin, concernant le type d'incinération, ils votent pour la solution actuelle..

Les cadres, quant à eux, habitent Paris XIII ou Paris XV. Ils disposent de deux types de poubelles. Les propriétaires connaissent, en partie, l'existence d'incinérateur dans ces communes lors de leur achat. Ces individus, enfin, estiment que les incinérateur crée des nuisances.

1.3.4. Interprétation de l'axe 4 : 4,89% de l'inertie totale

Variables actives

Tableau 9 : Coordonnées des variables actives aux plus fortes contributions sur le 4^{ème} axe

Variables actives		Coordonnée +			Coordonnée -		
Intitulé	CTR	Modalité	CTR	Coor	Modalité	CTR	Coor
Nb enfants à charge	24,2	2 enfants	5,3	0,80	4 enfants et plus	11,9	-3,10
					3 enfants	6,7	-1,55
Nb personnes au foyer	22,9	3 personnes	5,1	0,80	6 personnes	11,5	-2,81
					5 personnes	5,6	-1,48
PCS de l'interviewé	16,9	Prof Intermédiaire	2,1	0,59	Artisans	5,2	-2,37
					Ouvriers retraités	2,8	-1,27
PCS du chef de famille	14,1	Prof Intermédiaire	1,8	0,49	Artisans	3,5	-1,30
					Ouvriers retraités	2,7	-1,11

D'un côté, les personnes occupant des professions intermédiaires ont 2 enfants à charge et sont 3 dans le foyer (les professions intermédiaires seraient donc plus que la moyenne à être dans des familles monoparentales). De l'autre côté, nous avons des artisans en activité et des ouvriers à la retraite dont le ménage est constitué de 5 ou 6 personnes et qui ont au moins 3 enfants à charge.

Variables illustratives

Tableau 10 : Coordonnées des variables illustratives aux valeurs tests ≥ 2 sur le 4^{ème} axe

Variables illustratives	Coordonnée +			Coordonnée -		
	Modalité	Val.	Coor	Modalité	Val	Coor
Durée habitation	≤ 5 ans	2.8	0.20	De 10 à 20 ans	-3.2	-0.29
Piles électriques				Autres	-2.0	-0.43
Montant impôts locaux	Non réponse	2.2	0.63			
Pb santé de PI	Diff. respiratoires	2.3	0.26	Rhinites	-2.3	-0.31
Type d'habitation	Immeuble	2.3	0.22			

Les professions intermédiaires, encore en activité, en général, ne donnent pas le montant de leurs impôts locaux.

Le second groupe, lui, habite depuis moins de 20 ans mais depuis plus de 10 ans dans la commune. Ils souffrent de rhinites plus que la moyenne.

1.3.5. Interprétation de l'axe 5 : 4,43% de l'inertie totale

Variables actives

Tableau 11 : coordonnées des variables actives aux plus fortes contributions sur le 5^{ème} axe

Variables actives		Coordonnée +			Coordonnée -		
Intitulé	CTR	Modalité	CTR	Coor	Modalité	CTR	Coor
PCS de l'interviewé	34,8	Ouvriers retraités	6,6	1,85	Prof Intermédiaire retraité	22,6	-2,53
PCS du chef de famille	33,5	Ouvriers retraités	6,2	1,61	Prof Intermédiaire Retraité	22,5	-2,65

Cet axe oppose les ouvriers à la retraite aux retraités des professions intermédiaires.

Variables illustratives

Tableau 12 : Coordonnées des variables illustratives ayant des valeurs tests ≥ 2 sur le 5^{ème} axe

Variables illustratives	Coordonnée +			Coordonnée -		
	Modalité	Val.	Coor	Modalité	Val	Coor
Durée d'habitation	≤ 5 ans	3.8	0.27	> 30 ans	-3.4	-0.43
Utilisation containers	De temps en temps	2.3	0.26	Systematique	-2.9	-0.15
Huiles de vidange	Non réponse	2.3	0.19			
Qd connue, destination des déchets =				Déchetterie	-2.4	-0.18
Qd achat décharge	Non réponse	2.8	0.08	Inconnue	-2.3	-0.31
CAP	De 100 à 200 F	2.4	0.28			
Montant impôts locaux				> 10000 F	-3.0	-0.38
	Fumeur	2.3	0.17	Non fumeur	-2.3	-0.08

Les professions intermédiaires à la retraite habitent depuis plus de 30 ans dans la commune où ils résident. Ils paient plus de 10000 francs d'impôts locaux. L'existence de la décharge leur était inconnue lors de l'achat de leur logement.

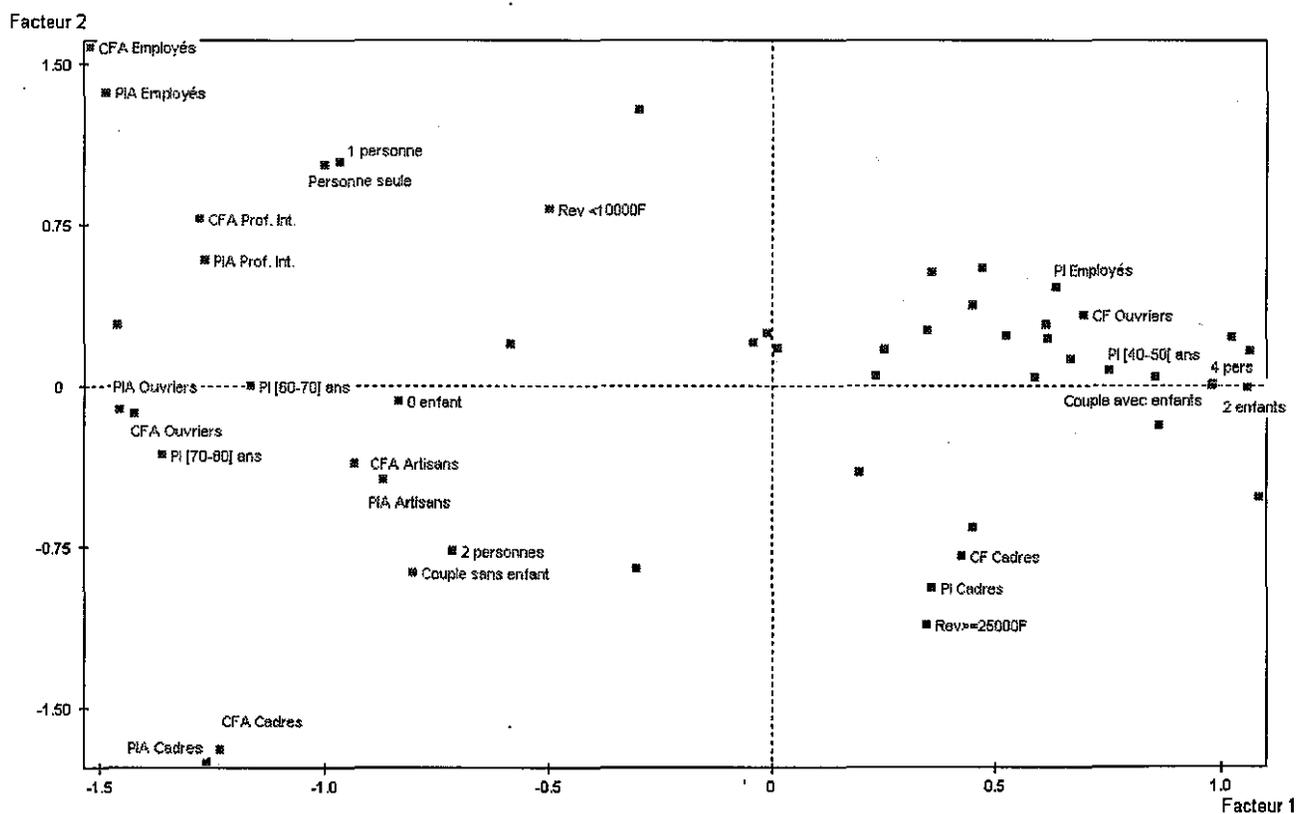
Les ouvriers retraités, eux, ont un CAP pour l'amélioration du traitement des déchets compris entre 100 et 200 francs.

1.4. Interprétation des plans factoriels

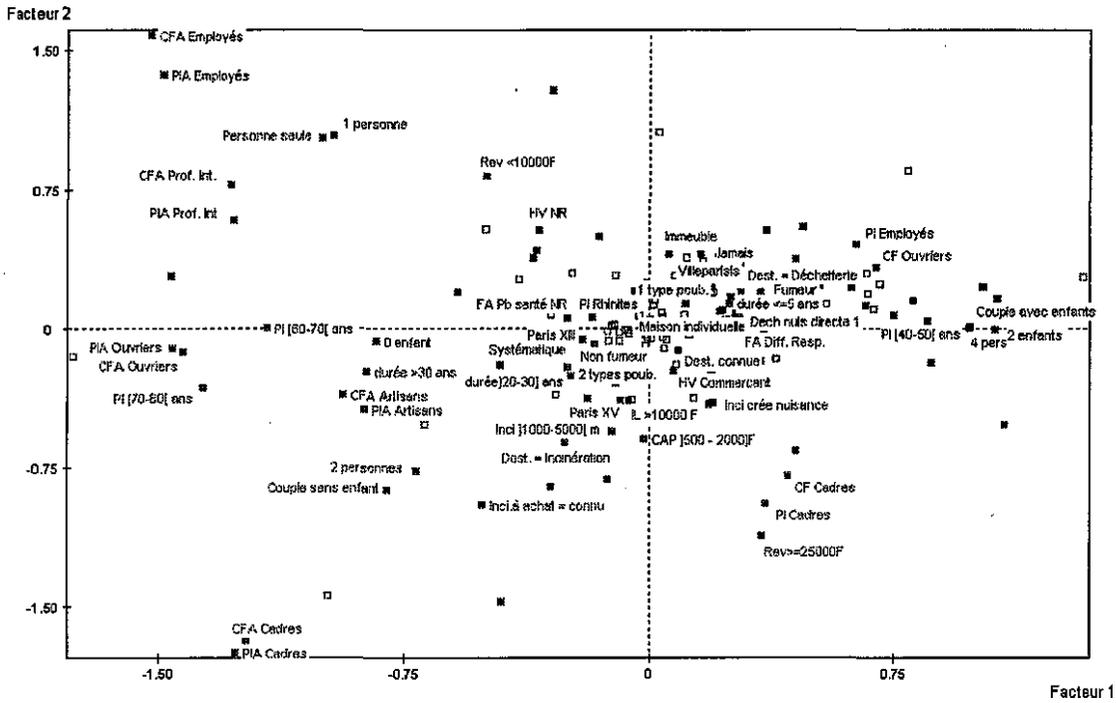
1.4.1. Plan factoriel 1 * 2 : 15,37% de l'inertie totale

D'après les graphique ci-dessous, on distingue plusieurs groupes. Tout d'abord, un premier groupe où les individus sont cadres, avec un revenu supérieur ou égal à 25000 francs. Ensuite, un deuxième groupe où le chef de famille est ouvrier et l'interviewé est employé, ils sont âgés de 40 à 50 ans et ont, le plus souvent, deux enfants à charge. Enfin, nous pouvons faire des distinctions parmi les retraités. En effet, d'une part, les employés et les professions intermédiaires à la retraite vivent le plus souvent seule sans enfant à charge et déclarent un revenu net total mensuel inférieur à 10000 francs. D'autre part, les ouvriers à la retraite vivent plus souvent en couple sans enfant à charge, et sont âgés de 60 à 80 ans. Les cadres retraités constituent un groupe à part.

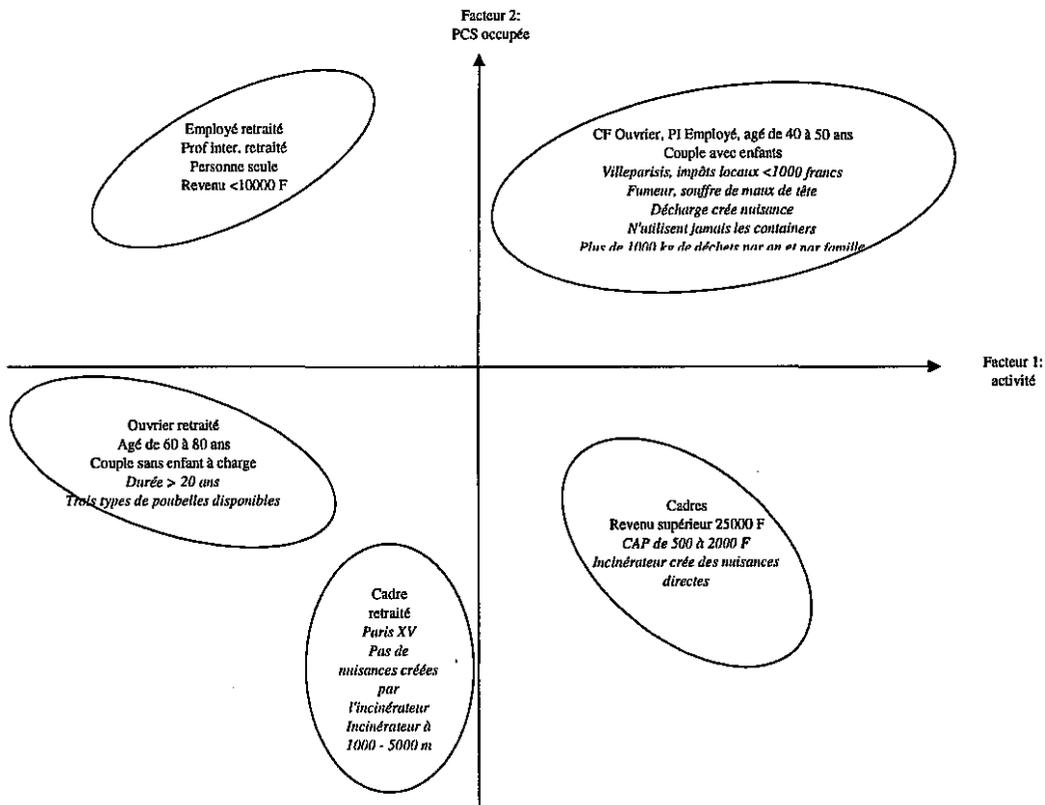
Graphique 1 : Plan factoriel 1 x 2 pour les variables actives



Graphique 2 : Plan factoriel 1 x 2 pour les variables actives et les variables illustratives



Nous pouvons résumer ce plan par le graphique suivant :



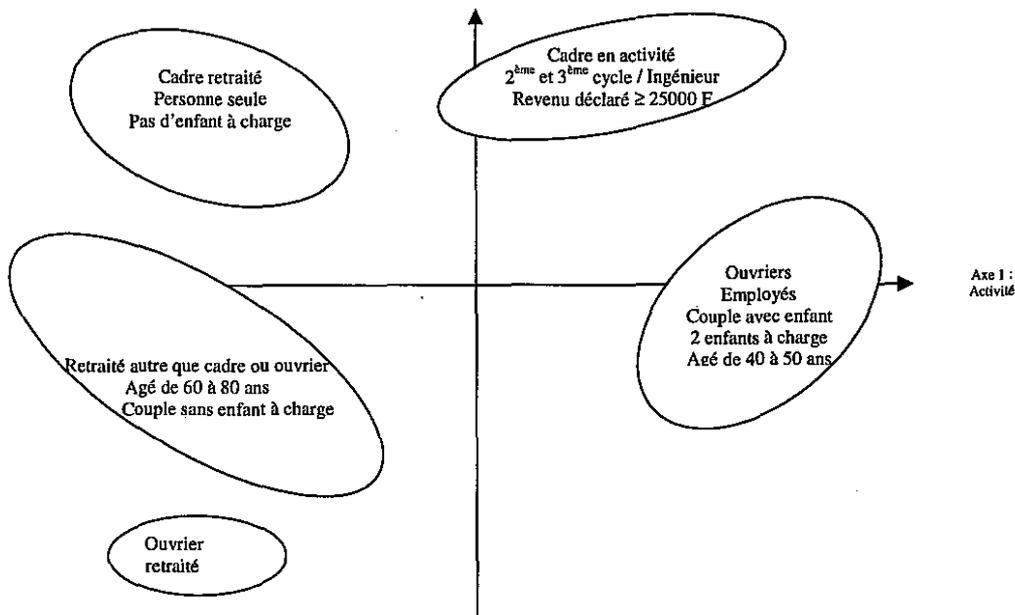
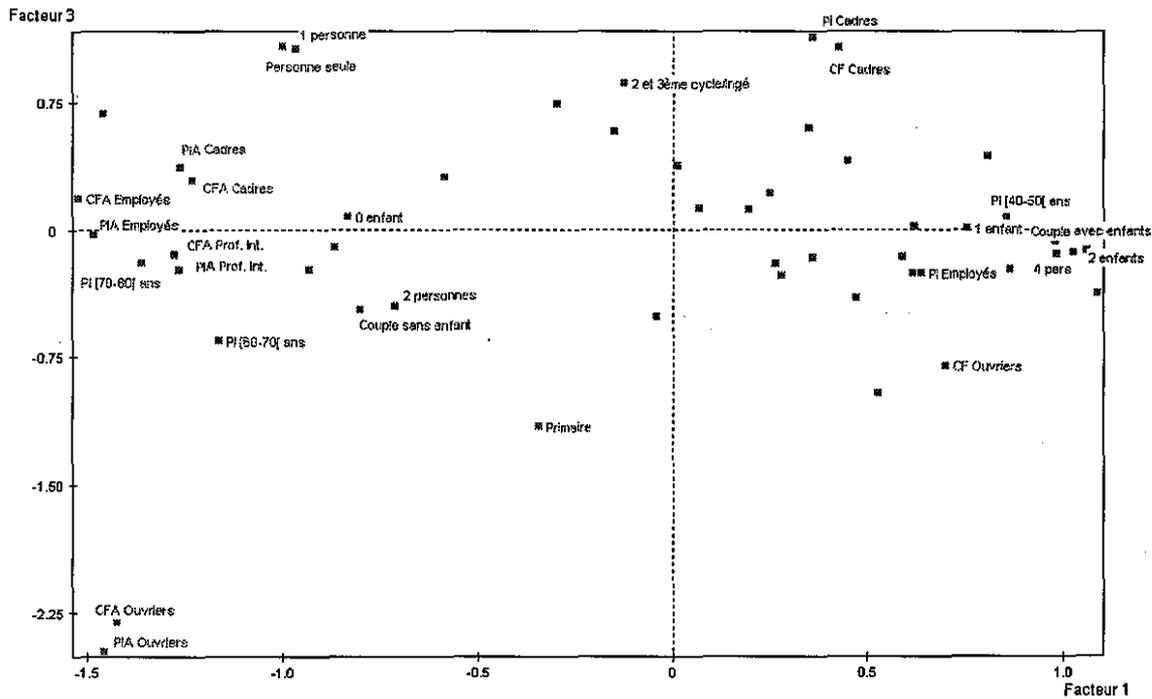
Les chefs de famille ouvriers et les interviewés employés habitent à Villeparisis, pensent que la décharge crée des nuisances directes et des nuisances indirectes. Ils produisent plus de 1000 kg de déchets par an. Leurs impôts locaux n'excèdent pas 1000 francs. De plus, ce sont fumeurs et ils souffrent de maux de tête.

Les cadres leur sont opposés. Les cadres actifs habitent Paris, pensent que l'incinérateur crée des nuisances et que celles-ci sont indirectes. Leur CAP pour l'amélioration des traitements des déchets est compris entre 500 et 2000 francs. Les cadres retraités, eux, habitent Paris XV à plus de 1000 m mais moins de 5000 m d'un incinérateur. De plus, ils pensent que celui-ci ne crée pas de nuisances.

Les ouvriers à la retraite habitent depuis plus de 30 ans leur commune et disposent de trois types de poubelles.

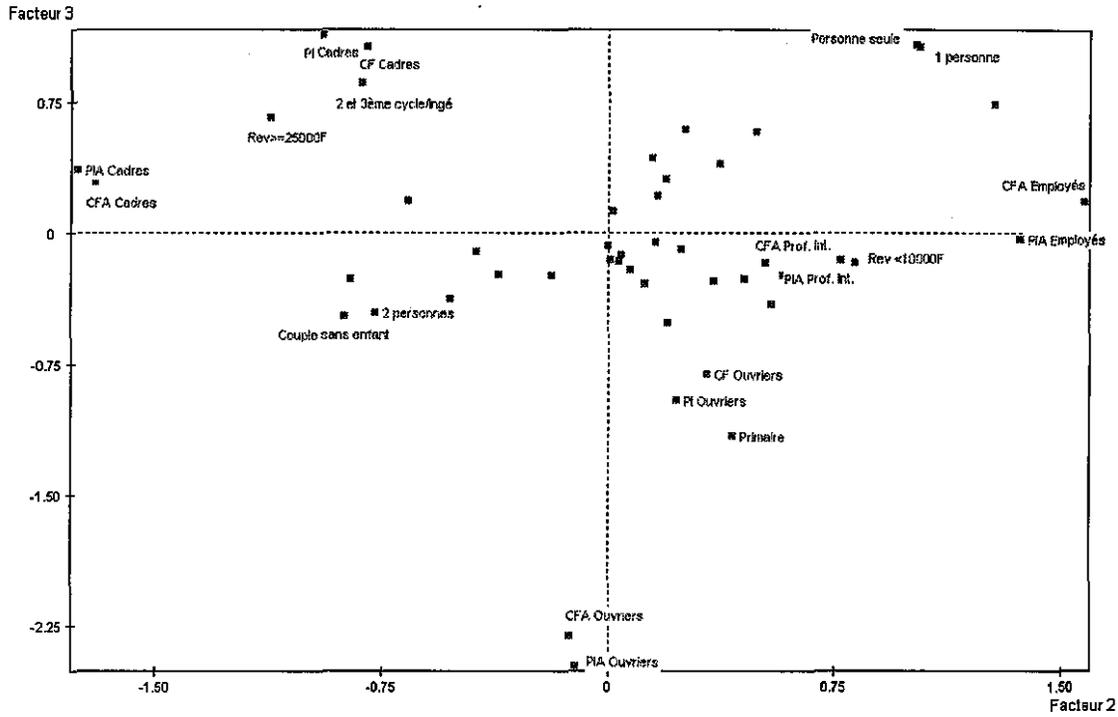
1.4.2. Plan factoriel 1 x 3 : 14,73 % de l'inertie totale

Graphique 3 : Variables actives dans le plan factoriel 1 X 3

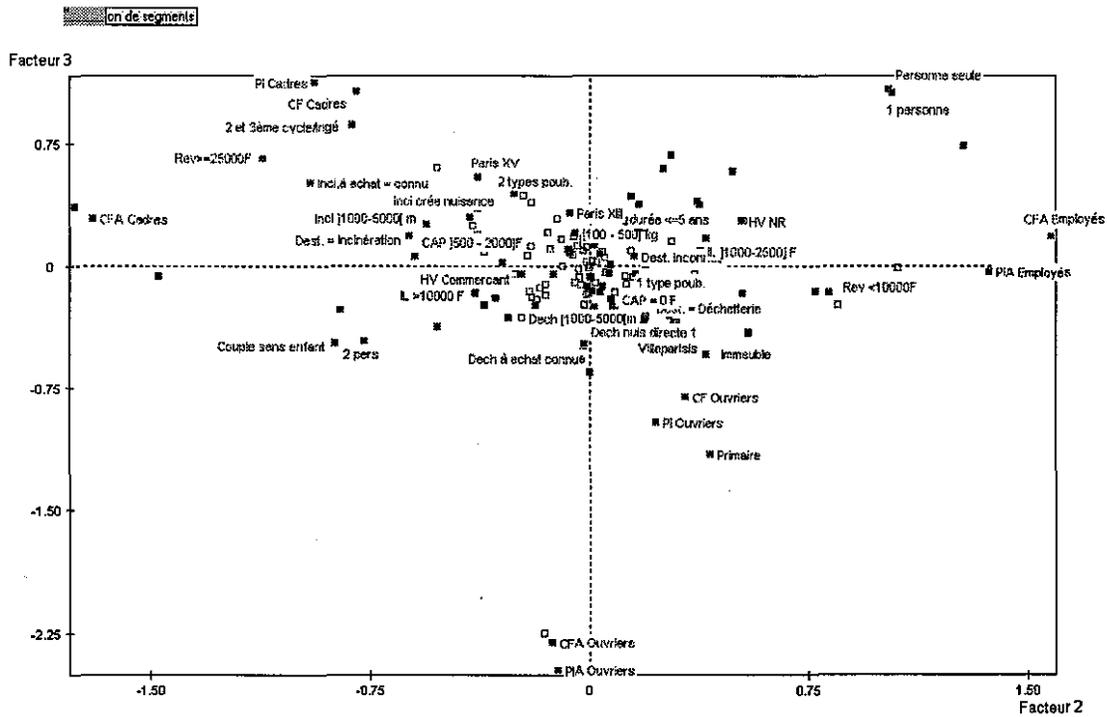


1.4.3. Plan factoriel 2 x 3 : 11,66% de l'inertie totale

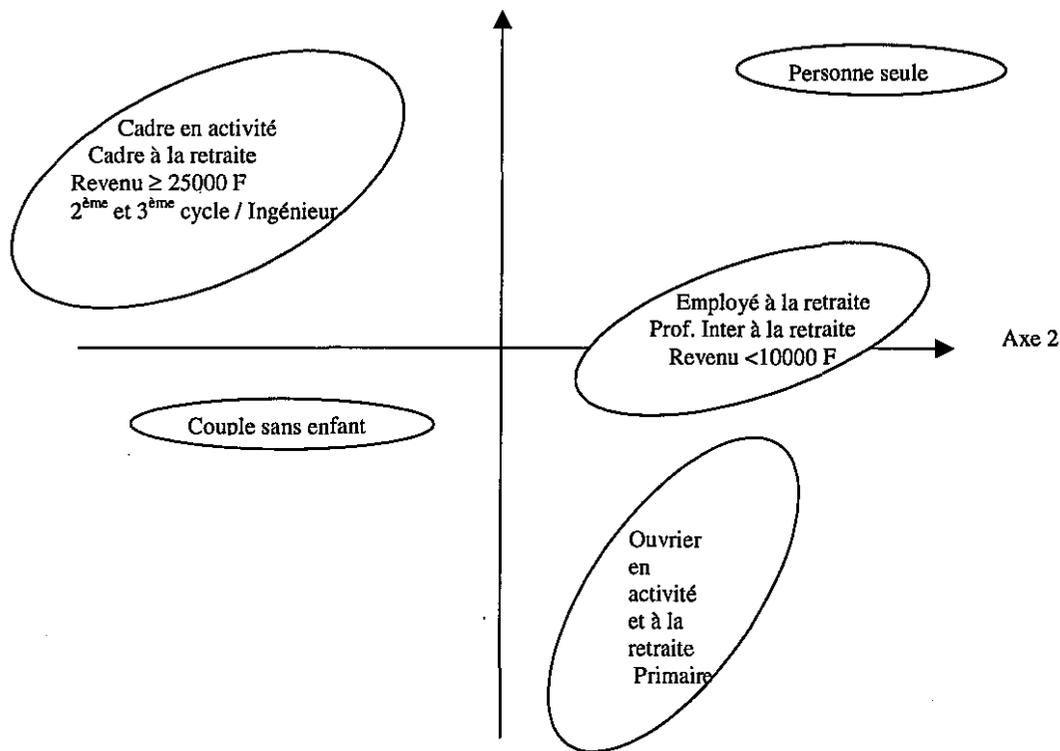
Graphique 4: Variables actives dans le plan 2 X 3



Graphique 5: Variables actives et illustratives dans le plan 2 x 3



Ces deux graphiques sont résumés dans le plan ci-dessous



Ce plan permet d'opposer plusieurs groupes :

- les personnes seules,
- les employés à la retraite qui déclarent un revenu inférieur à 10000 francs,
- les ouvriers à la retraite,
- les ouvriers encore en activité, de niveau de formation équivalent au primaire, qui habitent dans un immeuble à Villeparisis et, lorsqu'ils estiment que la décharge crée des nuisances, citent spontanément des nuisances directes (odeurs désagréables et fumées),
- les cadres, en activité ou à la retraite, qui ont un niveau de formation supérieur à un deuxième cycle et qui déclarent plus de 25000 francs de revenu, habitent le plus souvent dans le 15^{ème} arrondissement, ont un CAP compris entre 500 et 2000 francs. Au niveau de l'incinérateur, ils pensent que celui-ci crée des nuisances. La distance qui sépare l'incinérateur de leur domicile est comprise entre 1000 et 5000 m. De plus, les cadres propriétaires connaissent l'existence des incinérateurs lorsqu'ils ont acheté.

2. Deuxième analyse : « suppression » des retraités (interviewé ou chef de famille)

Sans les personnes à la retraite, interviewé ou chef de famille, notre échantillon comporte alors sur 293 personnes. Les variables actives et illustratives sont les mêmes que pour l'étude précédente (cf. point 1.1.).

2.1. Résultats obtenus

2.1.1. Histogramme des valeurs propres

VALEURS PROPRES
 APERCU DE LA PRECISION DES CALCULS : TRACE AVANT DIAGONALISATION .. 3.8000
 SOMME DES VALEURS PROPRES 3.8000
 HISTOGRAMME DES 38 PREMIERES VALEURS PROPRES

NUMERO	VALEUR PROPRE	POURCENT.	POURCENT. CUMULE	
1	0.3611	9.50	9.50	*****
2	0.2759	7.26	16.76	*****
3	0.2420	6.37	23.13	*****
4	0.2214	5.83	28.96	*****
5	0.2050	5.39	34.35	*****
6	0.1943	5.11	39.47	*****
7	0.1807	4.75	44.22	*****
8	0.1705	4.49	48.71	*****
9	0.1596	4.20	52.91	*****
10	0.1501	3.95	56.86	*****
11	0.1375	3.62	60.48	*****
12	0.1323	3.48	63.96	*****
13	0.1190	3.13	67.09	*****
14	0.1113	2.93	70.02	*****
15	0.1065	2.80	72.82	*****
16	0.0979	2.58	75.40	*****
17	0.0936	2.46	77.86	*****
18	0.0893	2.35	80.21	*****
19	0.0873	2.30	82.51	*****
20	0.0826	2.17	84.68	*****
21	0.0776	2.04	86.73	*****
22	0.0695	1.83	88.55	*****
23	0.0643	1.69	90.25	*****
24	0.0591	1.55	91.80	*****
25	0.0577	1.52	93.32	*****
26	0.0421	1.11	94.43	*****
27	0.0379	1.00	95.42	*****
28	0.0357	0.94	96.36	*****
29	0.0299	0.79	97.15	*****
30	0.0273	0.72	97.87	*****
31	0.0208	0.55	98.41	*****
32	0.0182	0.48	98.89	*****
33	0.0157	0.41	99.31	*****
34	0.0109	0.29	99.60	***
35	0.0081	0.21	99.81	**
36	0.0046	0.12	99.93	**
37	0.0020	0.05	99.98	*
38	0.0007	0.02	100.00	*

2.1.2. Le Scree-test de Catell

Appliqué sur les observations sans les retraités, nous obtenons les résultats suivants :

Tableau 33 : Scree-test de Catell

N°	Valeur propre	Différence première	Différence seconde
1	0,3611		
2	0,2759	0,0852	
3	0,2420	0,0339	0,0513
4	0,2214	0,0206	0,0133
5	0,2050	0,0164	0,0042
6	0,1943	0,0107	0,0057
7	0,1807	0,0136	-0,0029
8	0,1705	0,0102	0,0034
9	0,1596	0,0109	-0,0007
10	0,1501	0,0095	0,0014

La différence seconde devient négative au niveau 7. Par conséquent, nous retiendrons pour notre analyse les 6 premiers axes (à condition qu'ils soient vraiment interprétables).

Etant donnée que nous avons 10 variables actives, lorsque leur contribution sera supérieure ou égale à 1/10 (soit CTR ≥ 10%), nous les intégrerons dans l'interprétation.

2.2. Interprétation des axes

2.2.1. Interprétation de l'axe 1 : 9,50% de l'inertie totale

Variables actives

Tableau 14 : variables actives caractérisant l'axe 1

Variables actives		Coordonnée +			Coordonnée -		
Intitulé	CTR	Modalité	CTR	Coor	Modalité	CTR	Coor
Situation matrimoniale	23,7	Personne seule	11,7	1,72	Couple avec enf.	8,0	-0,72
Nb personnes au foyer	23,7	1 personne	11,7	1,66	4 personnes	5,2	-0,83
Nb enfants à charge	21,3	0 enfant	13,0	1,14	2 enfants	5,1	-0,86

Le premier axe oppose les personnes seules aux personnes vivant en couples. Ces dernières ont, plus que la moyenne, deux enfants à charge.

Variables illustratives

Tableau 15 : Variables illustratives ayant une valeur test ≥ 2

Variables illustratives	Coordonnée +			Coordonnée -		
	Modalité	Val.	Coor	Modalité	Val	Coor
Durée d'habitation	≤ 5 ans	4,3	0,29	De 5 à 10 ans	-2,0	-0,27
				De 10 à 20 ans	-3,3	-0,33
Commune de résidence	Paris XIII	4,4	0,45	Villeparisis	-6,4	-0,36
	Paris XV	3,1	0,32			
Statut d'occupation	Locataire	4,5	0,22	Propriétaire	-4,5	-0,32
Poubelles disponibles	2 types	4,4	0,48	1 type	-4,4	-0,19
Distance domicile - containers	< 100 m	2,9	0,23	De 500 à 1000 m	-3,4	-0,44
Piles électriques	Non réponse	2,5	0,66			
Huiles de vidange	Non réponse	5,0	0,51	Containers	-2,0	-0,44
				Commerçant	-2,7	-0,12
Poids des déchets	< 100 kg	2,3	0,68	De 1000 à 2500 kg	-3,3	-0,34
	De 100 à 500 kg	4,0	0,28	Plus de 2500 kg	-2,2	-0,55
Destination des déchets	Inconnue	3,6	0,23	Connue	-3,6	-0,20
Destination déchets	Non réponse	3,8	0,23	Déchetterie	-5,3	-0,46
Commune ayant décharge	Pas habité	4,1	0,20	Habite / a habité	-4,1	-0,28
A l'achat, décharge	Non réponse	5,1	0,16	Connue	-3,9	-0,66
				Inconnue	-2,9	-0,44
La décharge	Non réponse	3,9	0,20	Crée des nuisances	-4,5	-0,46
Décharge : 1 ^{ère} nuisance citée	Non réponse	4,6	0,16	Nuisance directe	-4,4	-0,45
Décharge : 2 ^{ème} nuisance citée	Non réponse	3,0	0,08	Nuisance indirecte	-2,7	-0,50
Distance domicile - décharge	< 50 m	4,0	0,20	De 1000 à 5000 m	-4,6	-0,40
CAP sur la taxe des OM				CAP = 0 F	-3,6	-0,30
Impôts locaux	Non réponse	2,0	0,59	De 5000 à 10000F	-2,1	-0,24
				Plus de 10000F	-2,4	-0,41
Choix incinération				+111 F par famille	-2,5	-0,58
Pb de santé de famille	Non réponse	3,3	0,21	Diff. respiratoires	-2,9	-0,23
Type habitation	Non réponse	6,4	0,39	Maison individuelle	-4,9	-0,45
				Immeuble	-2,3	-0,25

Les variables illustratives permettent plus particulièrement de caractériser les couples avec enfants. Ceux-ci habitent depuis moins de 20 ans et plus de 10 ans à Villeparisis où ils sont propriétaires d'une maison individuelle. Villeparisis possède une décharge. Les propriétaires

n'en avaient pas forcément connaissance lors de leur achat. Celle-ci se situe à moins de 5000 m et à plus de 1000 m de leur domicile. De plus, ils estiment que cette décharge crée des nuisances. En premier lieu, ils citent des nuisances directes, principalement des odeurs désagréables et des fumées. En second lieu, ils citent des nuisances indirectes telle la pollution de l'air ou encore la pollution de l'eau dans une plus faible mesure. De plus, des containers, qu'ils utilisent pour jeter leurs huiles de vidange, sont à une distance comprise entre 500 et 1000 m de leur domicile. Ils pensent produire plus de 1000 kg de déchets par an et par famille. Enfin, au niveau des consentements à payer, ils ne sont pas pour une augmentation de la taxe sur les OM en vue d'améliorer le traitement des déchets. Par contre, ils choisissent la norme européenne en matière d'incinération, soit +111 F par famille.

Les personnes seules semblent habiter plus souvent Paris, que ce soit le 13^{ème} ou le 15^{ème} arrondissement. Elles y habitent depuis moins de 5 ans. Elles disposent de deux types de poubelles et estiment produire moins de 500 kg de déchets par an. Quant à la destination de leur piles électriques ou à celle des huiles de vidange, elles ne répondent pas en général.

2.2.2. Interprétation de l'axe 2 : 7,26% de l'inertie totale

Variables actives

Tableau 16 : variables actives caractérisant le second axe

Variables actives		Coordonnée +			Coordonnée -		
Intitulé	CTR	Modalité	CTR	Coor	Modalité	CTR	Coor
PCS du chef de famille	26,9	Cadres	17,8	1,41	Ouvriers	4,6	-0,73
PCS de l'interviewé	25,2	Cadres	16,9	1,56	Ouvriers	3,4	-0,75
Revenu net total	18,6	≥ 25000 F	10,7	1,45	< 10000 F	4,7	-0,80
Niveau de formation	17,7	2 ^{ème} et 3 ^{ème} cycle / ingénieur	10,8	1,05			

Cet axe caractérise plus particulièrement les cadres actifs. Ils sont opposés aux ouvriers actifs déclarant un revenu net total mensuel inférieur à 10000 francs. Ces cadres ont une formation au minimum de 2^{ème} cycle et déclarent un revenu supérieur à 25000 francs.

Variables illustratives

Tableau 17 : variables supplémentaires illustrant le second axe

Variables illustratives	Coordonnée +			Coordonnée -		
	Modalité	Val.	Coor	Modalité	Val	Coor
Durée d'habitation	De 10 à 20 ans	2.1	0.21			
Commune d'habitation	Paris XV	5.0	0.53	Villeparisis	-5.9	-0.33
Poubelles disponibles	2 types	2.9	0.32	1 type	-3.5	-0.15
Utilisation des containers	Systématique	3.4	0.26	De temps en temps	-2.4	-0.29
				Jamais	-2.6	-0.23
Distance domicile - containers	De 100 à 500 m	2.8	0.23	Plus de 1000 m	-2.5	-0.37
Piles électriques				Non réponse	-2.0	-0.53
Huiles de vidange	Commerçant	4.3	0.19	Non réponse	-3.3	-0.34
Poids des déchets				< 100 kg	-2.0	-0.60
Destination des déchets quand elle est connue	Incinération	3.4	0.50	Déchetterie	-2.7	-0.23
	Autres	2.0	0.43			
Commune avec décharge	Pas habité	2.1	0.11	Habite / a habité	-2.1	-0.15
Décharge	Non réponse	2.1	0.10	Crée des nuisances	-2.6	-0.26
Déch : 1 ^{ère} nuisance citée	Non réponse	2.7	0.09	Nuisance directe	-2.5	-0.26
Distance domicile - décharge	< 50 m	2.4	0.12	De 1000 à 5000 m	-2.1	-0.18
Commune avec incinérateur	Habite / a habité	3.6	0.35	Pas habité	-3.6	-0.13

Lors de l'achat, incinérateur	Connu	3.1	1.24	Non réponse	-4.0	-0.05
	Inconnu	2.5	1.10			
L'incinérateur	Crée des nuisances	2.8	0.38	Non réponse	-3.6	-0.13
	Pas de nuisances	1.9	0.31			
Inci : 1 ^{ère} nuisance citée	Indirecte	3.0	0.63	Non réponse	-2.8	-0.07
Distance domicile incinérateur	De 1000 à 5000 m	2.7	0.37	Moins de 1000 m	-2.6	-0.08
	De 500 à 2000 F	3.1	0.69			
CAP sur la taxe des OM	De 3000 à 5000 F	2.5	0.26	De 100 à 200 F	-2.0	-0.27
Impôts locaux	De 1000 à 2500 F	3.1	0.36		-3.1	-0.35
Choix d'incinération	+272F par famille	2.5	0.11			
Pb santé interviewé	Rhinites	2.8	0.46			
Pb santé de sa famille	Rhinites	2.1	0.43			
Fumeur	Non fumeur	2.5	0.12	Fumeur	-2.5	-0.18
Type d'habitation	Non réponse	5.9	0.36	Maison individuelle	-6.0	-0.64

Les cadres habitent plus souvent Paris XV. Ils disposent de deux types de poubelles. Ils donnent leurs huiles de vidange aux commerçants. Lorsqu'ils connaissent la destination de leurs déchets, ils citent l'incinération. Pour les cadres propriétaires de leur logement, ils ne connaissaient pas forcément l'existence de l'incinérateur lors de l'achat. Ils estiment que l'incinérateur crée des nuisances de type indirect (pollution de l'air). Celui-ci est situé à une distance comprise entre 1000 et 5000 m de leur domicile. De plus, ils accepteraient une augmentation de la taxe sur les OM entre 500 et 2000 francs pour l'amélioration des déchets. Les ouvriers, quant à eux, habitent plus souvent une maison individuelle à Villeparisis. Ils ne répondent pas à la question relative à la destination des huiles de vidange. Ils accepteraient une augmentation de la taxe sur les OM de 100 à 200 francs pour l'amélioration du traitement des déchets. Ils paient entre 1000 et 2500 francs d'impôts locaux.

2.2.3. Interprétation de l'axe 3 : 6,37% de l'inertie totale

Variables actives

Tableau 18 : variables actives caractérisant le 3^{ème} axe

Variables actives		Coordonnée +			Coordonnée -		
Intitulé	CTR	Modalité	CTR	Coor	Modalité	CTR	Coor
Nb personnes au foyer	31,5	2 personnes	8,6	0,98	5 personnes	7,2	-1,42
					6 personnes	8,6	-2,26
Nb enfants à charge	19,0				3 enfants	8,3	-1,50
					4 enfants et plus	8,0	-2,38
Situation matrimoniale	13,7	Couple sans enf.	8,6	1,05	Personne seule	4,7	-0,89

Cet axe oppose les couples sans enfant aux foyers ayant des enfants à charge.

Variables illustratives

Tableau 19 : variables illustrant le 3^{ème} axe

Variables illustratives	Coordonnée +			Coordonnée -		
	Modalité	Val.	Coor	Modalité	Val	Coor
Huiles de vidange	Commerçant	2.0	0.19	Non réponse	-3.3	-0.34
Impôts locaux				De 1000 à 2500 F	-2.0	-0.23
Choix d'incinération				+124 F par famille	-2.0	-0.55
Pb santé de l'interviewé	Diff. respiratoires	2.8	0.39			

Les couples sans enfant à charge ont des difficultés respiratoires. Les autres, eux, ne répondent pas à la destination des huiles de vidange et choisissent la solution 1 (norme européenne) pour le type d'incinération choisie.

2.2.4. Interprétation de l'axe 4 : 5,83% de l'inertie totale

Variables actives

Tableau 20 : variables actives illustrant le 4^{ème} axe

Variables actives		Coordonnée +			Coordonnée -		
Intitulé	CTR	Modalité	CTR	Coor	Modalité	CTR	Coor
Nb personnes au foyer	27,5	1 personne	4,7	0,82	2 personnes	11,0	-1,06
Situation matrimoniale	17,4	Personne seule	4,5	0,83	Couple sans enfant	11,7	-1,18
PCS de l'interviewé	15,7	Prof Intermédiaire	5,4	0,77	Artisans	4,0	-1,70
					Ouvriers	3,6	-0,75
Nb enfants à charge	15,0	2 enfants	3,8	0,58	3 enfants	3,6	-0,94
					4 enfants et plus	4,3	-1,67
PCS du chef de famille	12,6	Prof Intermédiaire	5,5	0,70	Artisans	2,4	-0,94
					Ouvriers	2,6	-0,49

Cet axe oppose les professions intermédiaires aux artisans et ouvriers. Les professions intermédiaires ont moins d'enfants à charge que les ouvriers (2 contre au moins 3).

Variables illustratives

Tableau 21 : variables illustrant le 4^{ème} axe

Variables illustratives	Coordonnée +			Coordonnée -		
	Modalité	Val.	Coor	Modalité	Val	Coor
Utilisation containers	Systematique	2.2	-0.17			
Distance domicile - containers				< 100 m	-2.0	-0.16
Piles électriques	Commerçant	2.0	0.27	Autres	-2.1	-0.58
Destination des déchets	Connue	2.3	0.13	Inconnue	-2.3	-0.14
				Non réponse	-2.4	-0.15
CAP sur la taxe des OM				De 200 à 400 F	-2.3	-0.33
Pb santé de la famille				Irrit. De la gorge	-2.4	-0.71

Les professions intermédiaires ne peuvent être décrites de façon pertinente par les différentes variables illustratives.

Les ouvriers, quant à eux, accepteraient une augmentation de la taxe sur les OM comprise entre 200 et 400 francs. Leur famille souffre d'irritations de la gorge.

2.2.5. Interprétation de l'axe 5 : 5,39% de l'inertie totale

Variables actives

Tableau 22 : variables caractérisant le 5^{ème} axe

Variables actives		Coordonnée +			Coordonnée -		
Intitulé	CTR	Modalité	CTR	Coor	Modalité	CTR	Coor
Nb enfants à charge	31,2	2 enfants	12,2	0,99	1 enfant	13,7	-1,03
Nb personnes au foyer	30,9	4 personnes	11,4	0,92	3 personnes	12,8	-1,07
PCS de l'interviewé	13,5				Prof Intermédiaire	7,2	-0,86
					Artisans	2,4	-1,27
PCS du chef de famille	11,3	Ouvriers	2,4	0,46	Prof Intermédiaire	6,3	-0,72

Cet axe oppose les ouvriers qui sont en couple avec deux enfants à charge aux professions intermédiaires qui sont en couple mais qui ont un enfant à charge.

Variables illustratives

Tableau 23 : variables décrivant le 5^{ème} axe

Variables illustratives	Coordonnée +			Coordonnée -		
	Modalité	Val.	Coor	Modalité	Val	Coor
Huiles de vidange	Non réponse	2.1	0.22	Commerçant	-3.0	-0.13
Destination des déchets quand elle est connue				Autres	-2.4	-0.51
CAP sur la taxe des OM				De 100 à 200 F	-2.0	-0.26

Les variables illustratives ne donnent pas d'informations supplémentaires très pertinentes.

2.2.6. Interprétation de l'axe 6 : 5,11% de l'inertie totale

Variables actives

Tableau 24 : variables caractérisant le 6^{ème} axe

Variables actives		Coordonnée +			Coordonnée -		
Intitulé	CTR	Modalité	CTR	Coor	Modalité	CTR	Coor
Nb enfants à charge	43,1	4 enfants et plus	19,4	3,32	3 enfants	21,5	-2,17
Nb personnes au foyer	42,1	6 personnes	18,4	2,95	5 personnes	21,5	-2,21

Cet axe oppose les couples ayant trois enfants à charge aux foyers comptant 6 personnes dont 4 enfants et plus à charge.

Variables illustratives

Tableau 25 : Variables illustratives décrivant le 6^{ème} axe

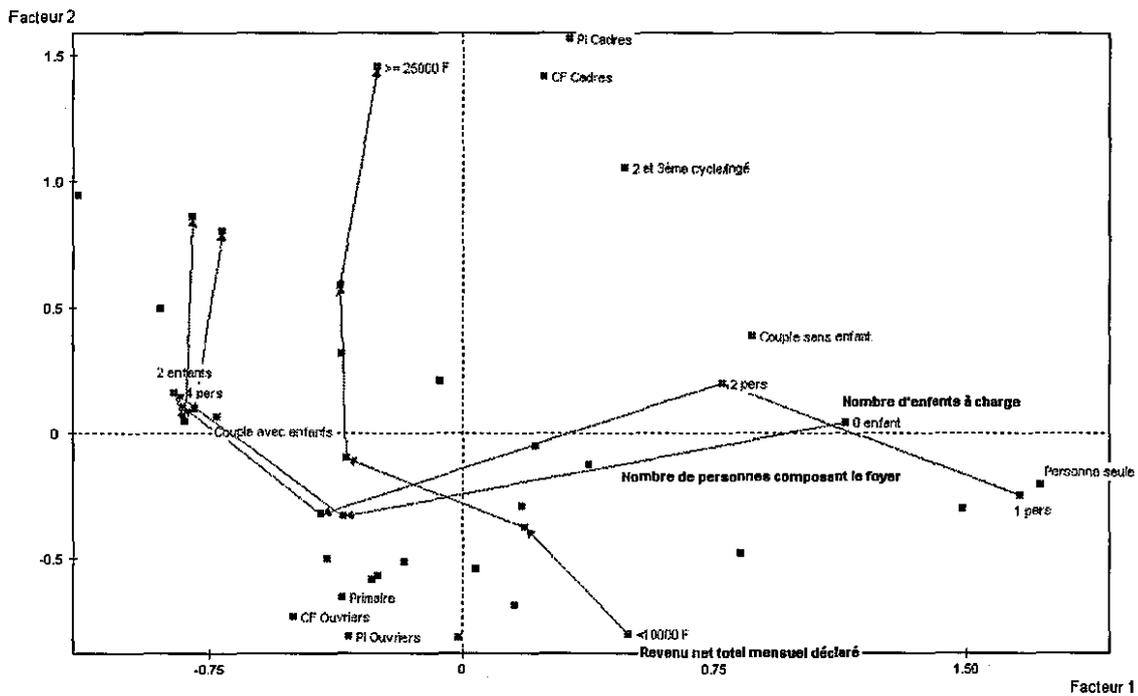
Variables illustratives	Coordonnée +			Coordonnée -		
	Modalité	Val.	Coor	Modalité	Val	Coor
Distance domicile - incinérateur	≤ 1000 m	2.0	0.06	De 1000 à 5000 m	-2.2	-0.30
Impôts locaux				Moins de 1000F	-2.1	-0.43

D'après les variables illustratives retenues, on peut dire que les couples ayant trois enfants à charge habitent à Paris étant donné qu'ils déclarent que leur domicile est situé à moins de 5000 m mais plus de 1000 m d'un incinérateur. De plus, le montant de leurs impôts locaux est inférieur à 1000 francs.

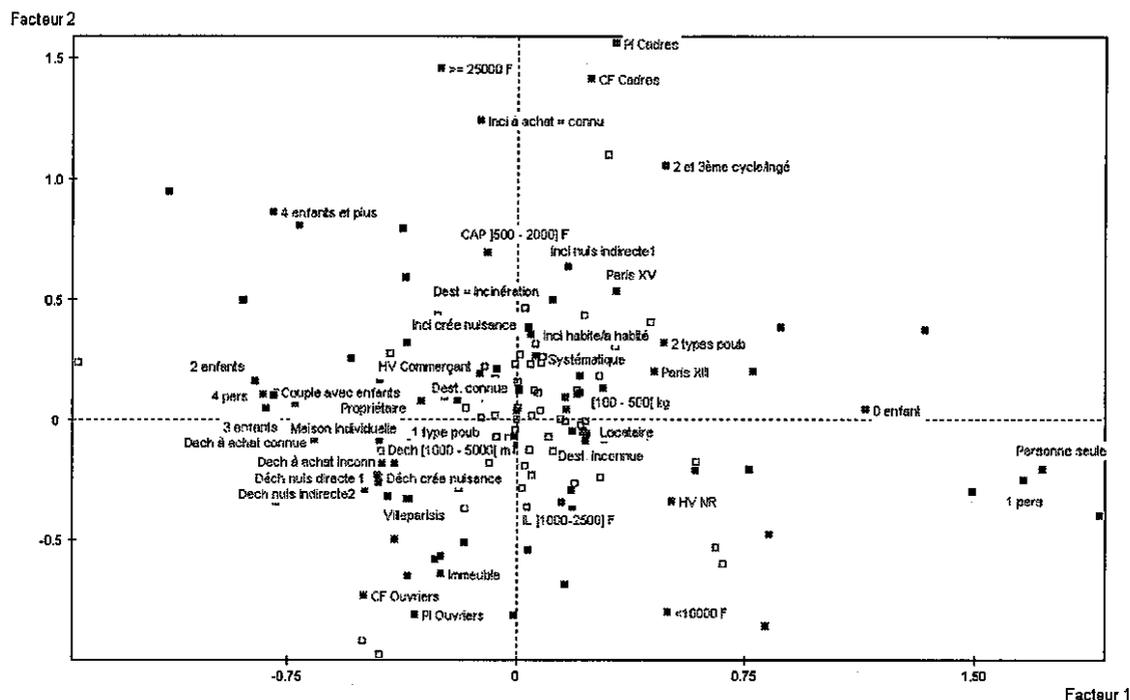
2.3. Interprétation des axes factoriels

2.3.1. Plan factoriel 1 * 2 : 16,76% de l'inertie totale

Graphique 6: Plan factoriel 1 x 2 pour les variables actives



Graphique 7: Plan factoriel 1 x 2 pour les variables actives et illustratives



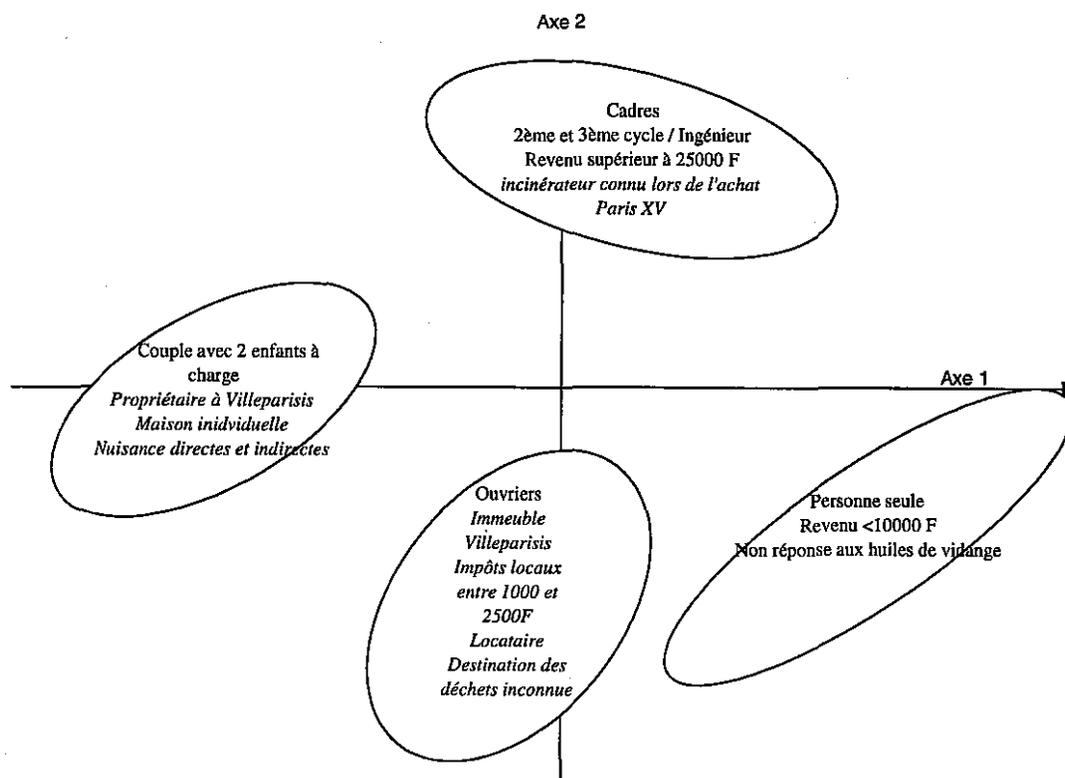
Le plan factoriel nous permet de faire plusieurs remarques. Tout d'abord, les personnes habitant Paris, 13^{ème} ou 15^{ème} arrondissement, disposent de deux types de poubelles et utilisent les containers de façon systématique. Ils estiment produire de 100 à 500 kg de déchets ménagers par an et par famille. Aussi, on note que les personnes seules déclarent un revenu inférieur à 10000 francs et ne répondent pas à la question relative aux huiles de vidange.

Ensuite, les cadres qui déclarent un revenu net total supérieur à 25000 francs par mois et qui ont un niveau de formation supérieur à un deuxième cycle. Ceux-ci, lorsqu'ils sont propriétaires, connaissent l'existence de l'incinérateur lors de leur achat. Ils habitent à Paris, principalement Paris XV. De plus, ils estiment que l'incinérateur crée des nuisances indirectes (de type pollution de l'air). Ils sont prêts à accepter une augmentation de la taxe sur les OM allant de 500 francs à 2000 francs.

D'autre part, les ouvriers habitent des immeubles à Villeparisis où ils sont généralement locataires. De plus, leurs impôts locaux sont compris entre 1000 et 2500 francs.

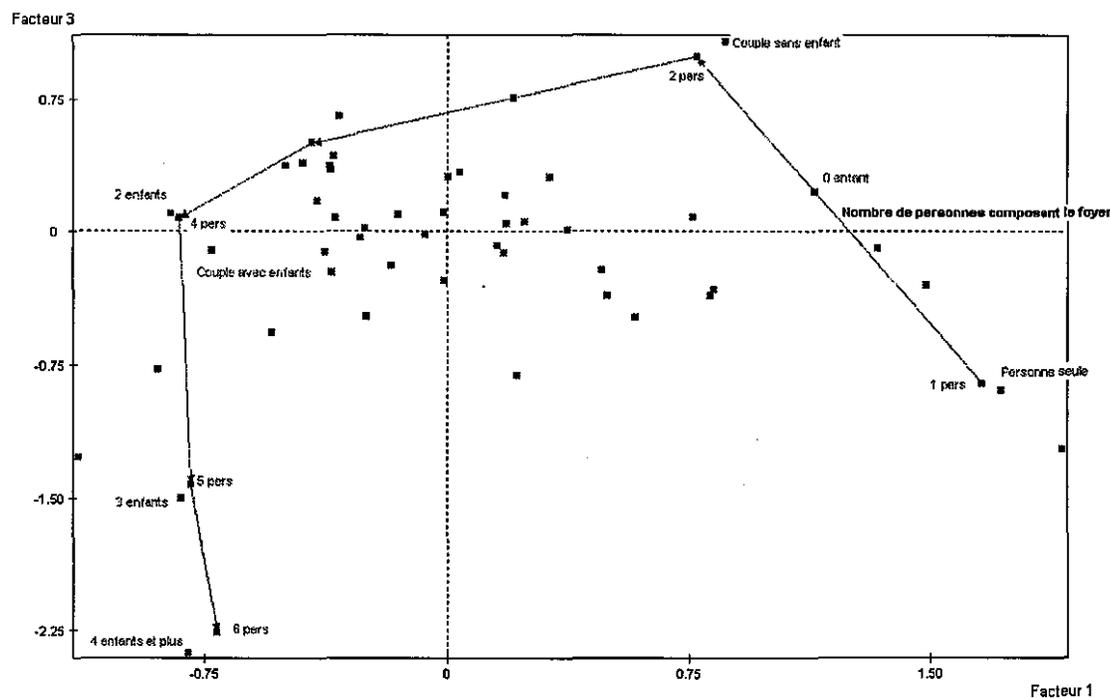
Enfin, les couples avec deux enfants à charge sont le plus souvent propriétaires à Villeparisis où ils habitent une maison individuelle. Ils ne disposent que d'un seul type de poubelles. La décharge est située à moins de 5000 m et plus de 1000 m de leur domicile. Ils estiment, en premier lieu, qu'elle crée des nuisances directes (odeurs désagréables et fumées) et, en second lieu, des nuisances indirectes (pollution de l'air principalement).

Ceci peut être résumé par le schéma suivant :

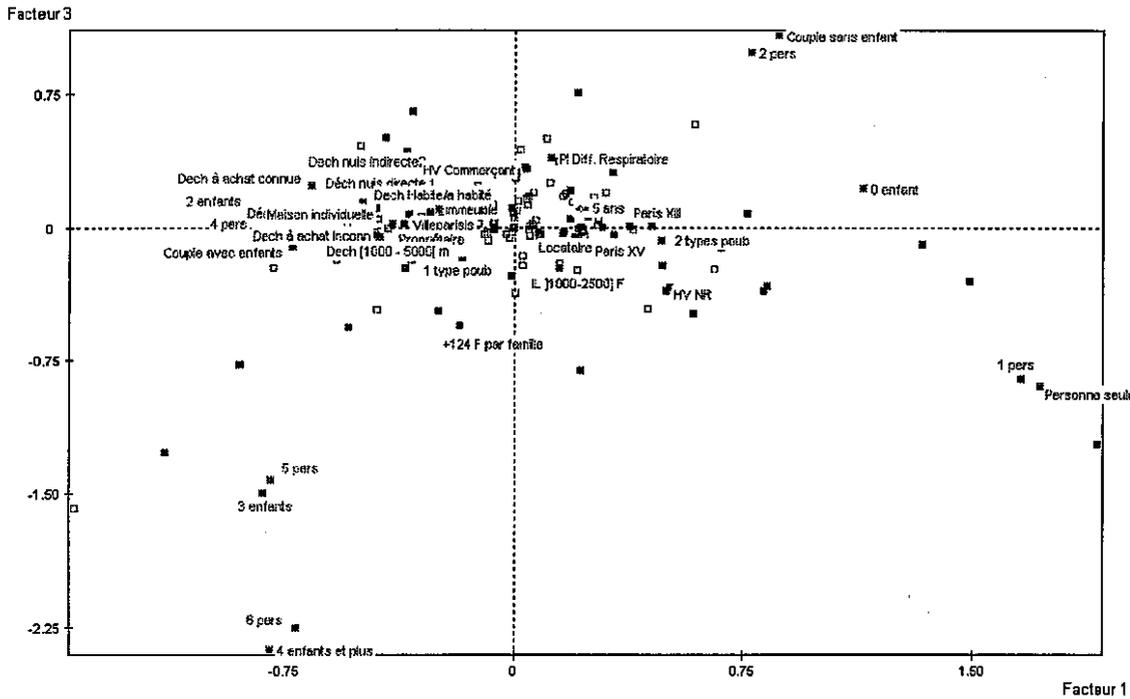


2.3.2. Plan factoriel 1 x 3 : 15,87% de l'inertie totale

Graphique 8: Plan factoriel 1 x 3 pour les variables actives



Graphique 9 : Plan factoriel 1 x 3 pour les variables actives et illustratives



Sur ce plan factoriel, au niveau des variables actives, on distingue 4 groupes :

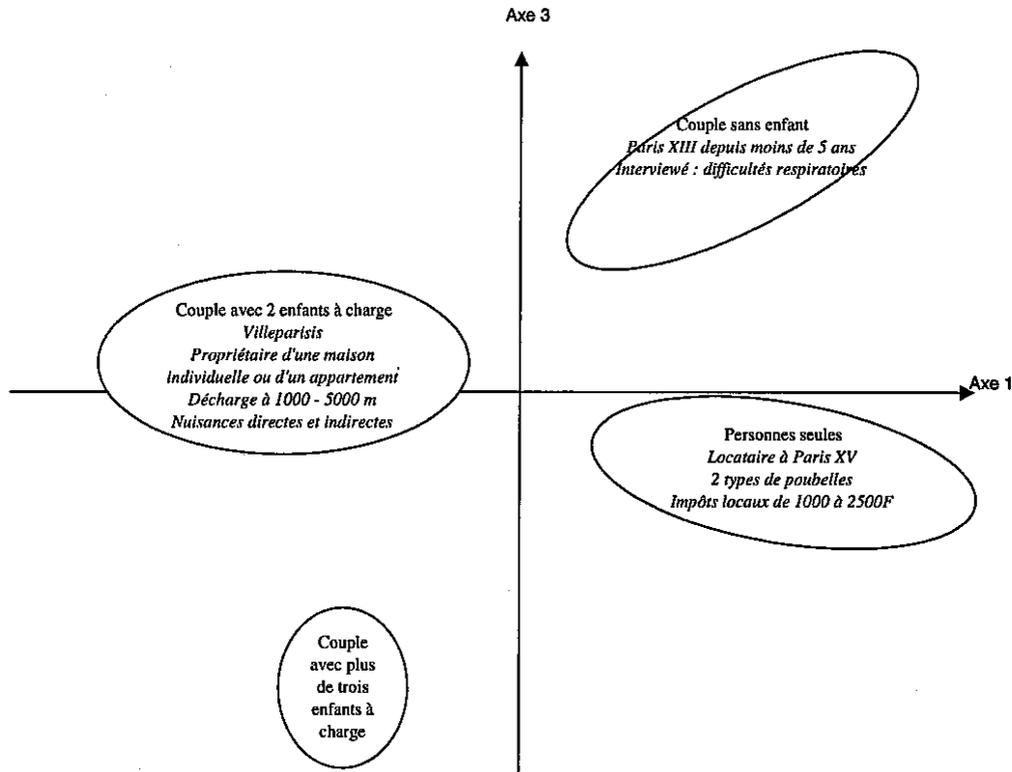
- un premier groupe concernant les personnes seules,
- un second caractérisant les couple sans enfants,
- un troisième relatif aux couples ayant deux enfants à charge,
- un quatrième regroupant les foyers ayant au moins trois enfants à charge.

Si nous nous attachons aux variables illustratives, nous avons quelques informations concernant les trois premiers groupes. En effet, aucune des variables illustratives ne se projettent vers ce groupe.

Tout d'abord, les personnes seules sont plus souvent locataires à Paris XV. Elles disposent donc de deux types de poubelles. De plus, leurs impôts locaux sont compris entre 1000 et 2500 francs. Elles ne répondent pas à la destination de leurs huiles de vidange.

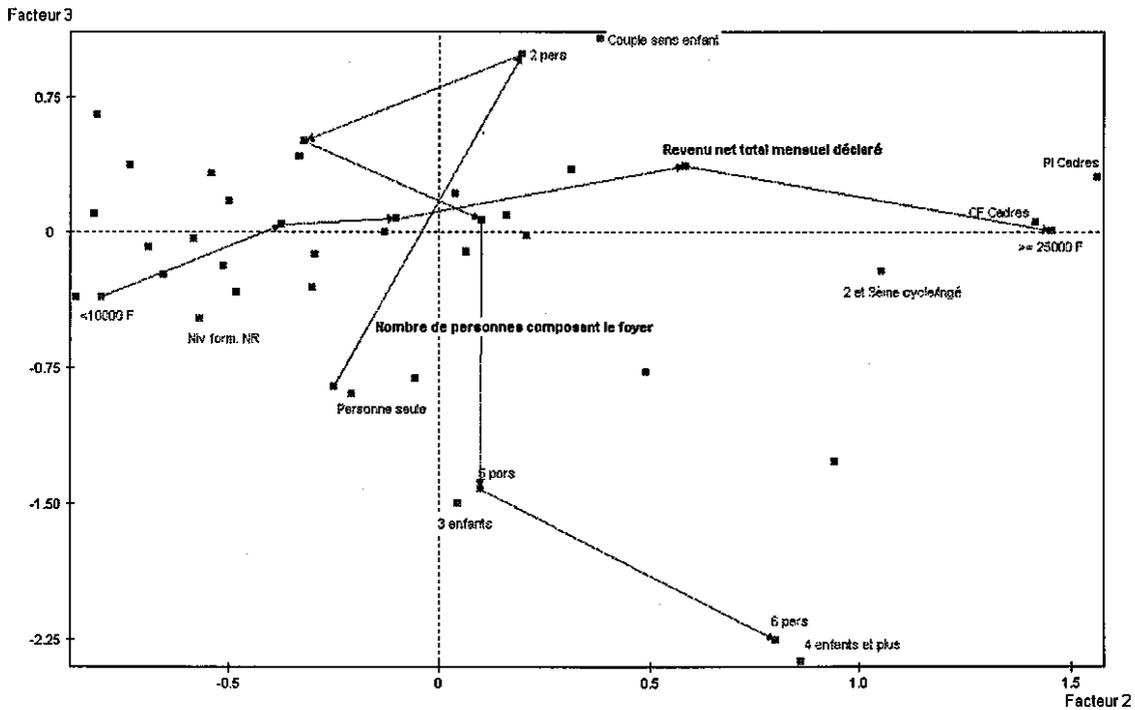
Ensuite, les couples sans enfant à charge habitent Paris XIII depuis moins de 5 ans. Elles souffrent de difficultés respiratoires.

Enfin, les couples avec deux enfants à charge habitent à Villeparisis, sont propriétaires d'une maison individuelle ou d'un appartement, à 1000 – 5000 m de la décharge et citent des nuisances directes et indirectes créées par la décharge.

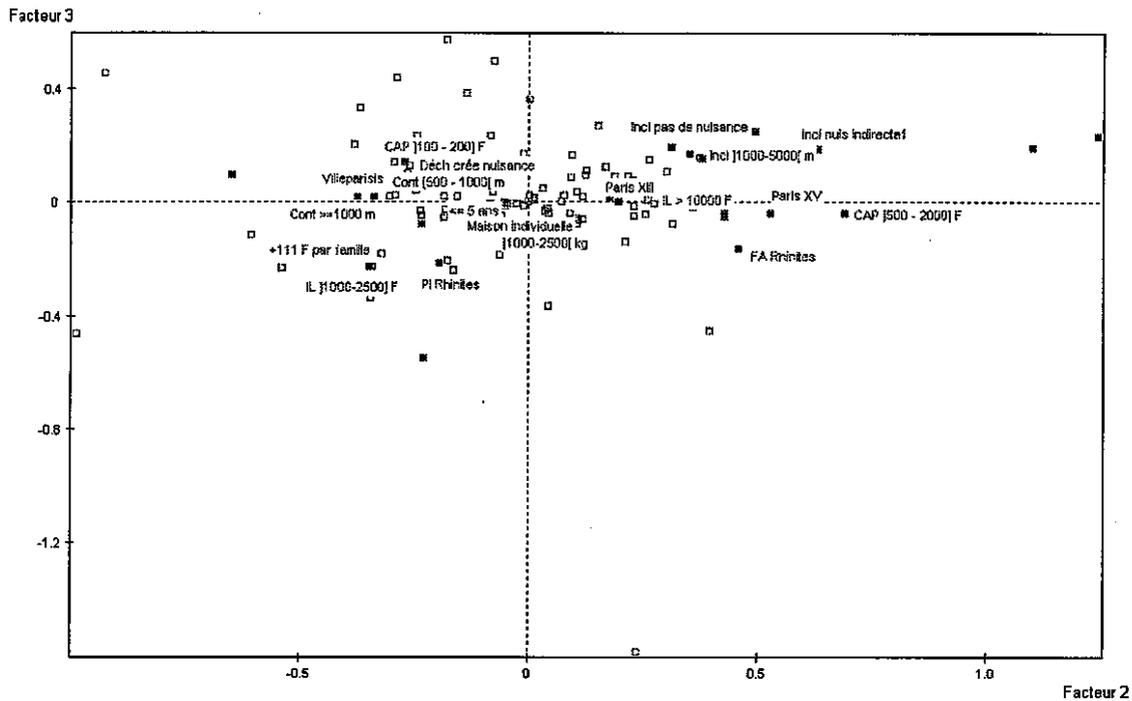


2.3.3. Plan factoriel 2 x 3 : 13,63% de l'inertie totale

Graphique 10 : Plan factoriel 2 x 3 pour les variables actives



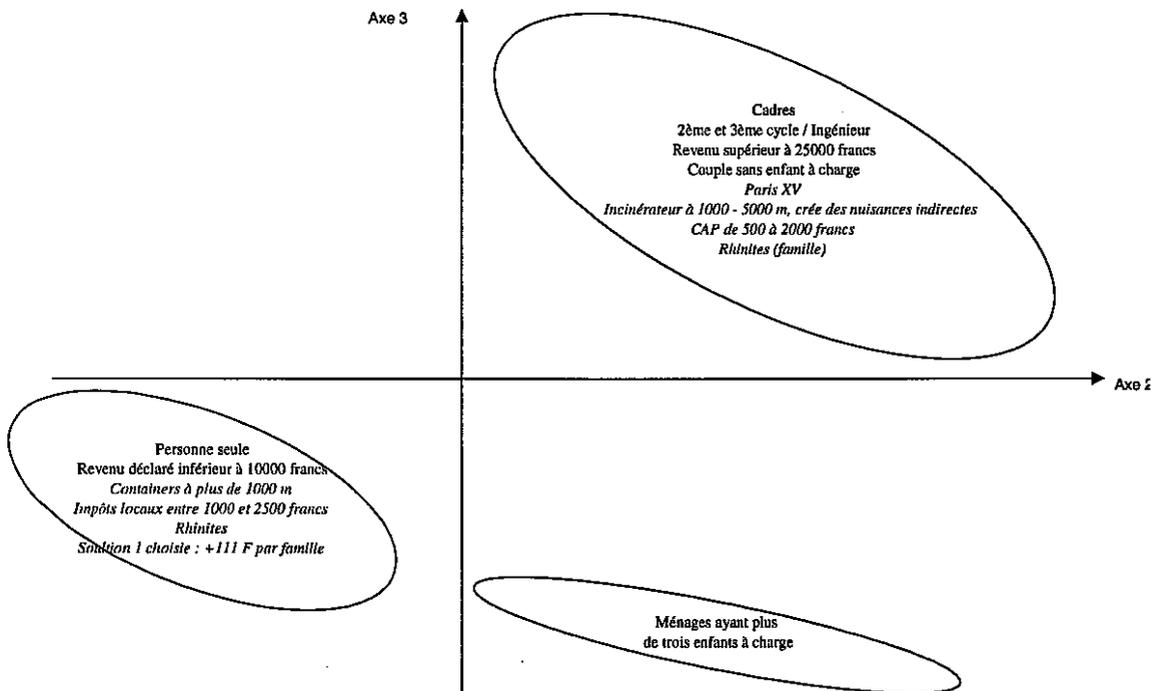
Graphique 11 : Plan factoriel 2 x 3 pour les variables illustratives



Les cadres, qui ont un niveau de formation au minimum de 2^{ème} cycle et qui déclarent un revenu supérieur à 25000 francs, sont souvent en couple sans enfant à charge. Ils pensent que l'incinérateur, situé à 1000 – 5000 m de leur domicile, crée des nuisances indirectes (pollution de l'air et de l'eau). De plus, leur consentement à payer pour l'amélioration du traitement des déchets est compris dans la tranche supérieure : 500 – 2000 francs. « Leur famille » souffre de rhinites.

D'autre part, les personnes seules souffrent de rhinites, habitent à plus de 1000 m des containers, paient entre 1000 et 2500 francs d'impôts locaux et optent pour la norme européenne, soit +111 francs par famille, lorsqu'on leur demande de choisir un type d'incinération.

Enfin, nous ne pouvons caractériser les personnes ayant plus de trois enfants à charge.



Partie 3 : Modélisation du consentement à payer de la taxe sur les OM

La question concernant le consentement à payer une taxe supplémentaire est formulée de la façon suivante : « Pouvez-vous me dire quelle augmentation maximale de votre taxe sur les ordures ménagères, par an, vous accepteriez de voir consacrée à une amélioration du traitement de vos déchets ? ». Etant donné que la question n'est pas posée en deux temps (Accepteriez-vous augmentation de votre taxe ? Si oui, quel est le montant de cette augmentation ?), nous avons considéré que les personnes interrogées n'ont pas décidé de façon séquentiel mais de façon simultanée.

Nous supposons alors que le consentement à payer relève d'une seule décision. L'individu décide simultanément du fait qu'il va ou non accepter de payer une taxe supplémentaire et le montant qu'il est prêt à payer. Nous appliquerons donc un modèle Tobit simple.

Nous avons appliqué la méthode d'Heckman pour modéliser le consentement à payer. Celle-ci repose sur deux étapes :

- On estime d'abord le processus d'acceptation de payer autrement dit le fait d'accepter ou non, de payer pour une amélioration du traitement des déchets. Pour cela, on utilise un modèle Probit.
- On estime ensuite le processus qui permet de déterminer, parmi les individus qui ont accepté de payer, le montant qu'ils sont prêts à payer. On utilise alors un modèle Tobit.

Cette méthode permet en fait de distinguer la partie qualitative du modèle de sa partie quantitative.

Dans un premier temps, nous présenterons les modélisations pour l'ensemble de l'échantillon. Dans un second temps, nous présenterons des modèles pour chaque commune : Paris (13^{ème} et 15^{ème} arrondissements confondus) et Villeparisis.

1. Modélisation du CAP sur l'ensemble de l'échantillon

1.1. Premier modèle : sélection des variables socio-démographiques

1.1.1. Etape 1

Soit la variable y qui vaut 0 si la personne refuse de payer une taxe supplémentaire sur les ordures ménagères ($CAP = 0$) et 1 si la personne accepte de payer ce supplément ($CAP > 0$). On estime la probabilité que l'individu n'accepte pas de payer soit $P(y = 0)$.

Résultats de la procédure Probit

Nombre d'observations : 402

Nombre d'individus ayant un $CAP = 0$: 136

Nombre d'individus ayant un $CAP > 0$: 266

Les variables grisées sont significatives au seuil 15%.
(REF) indique la modalité prise en référence.

Variable	DF	Estimate	Std Err	ChiSquare	Pr>Chi	Label/Value
INTERCPT	1	-0.8119366	0.215378	14.21155	0.0002	Intercept
REVEIS	4			8.55003	0.0734	Revenu net total
	1	0.40499326	0.21404	3.580174	0.0585	1 <10000 F
	1	0.06558172	0.201381	0.106054	0.7447	2 10000-15000 F
	1	0.07936166	0.212456	0.139535	0.7087	3 15000-20000 F
	1	0.66411498	0.29517	5.062218	0.0245	5 Refus
	0	0	0	.	.	400 >20000 F (REF)
CF8BIS	2			6.866189	0.0323	Niveau de formation
	1	0.39688034	0.208855	3.611012	0.0574	1 Primaire
	1	0.40492619	0.16017	6.391265	0.0115	2 Secondaire
	0	0	0	.	.	300 Supérieur (REF)
CAGECFE	2			16.32548	0.0003	Age du chef de famille
	1	-0.6181407	0.170504	13.14337	0.0003	1 <40 ans
	1	0.03385077	0.196152	0.029782	0.8630	3 >60 ans
	0	0	0	.	.	200 40-60 ans (REF)
CF9EBIS	1			2.231325	0.1352	Enfant
	1	0.25090767	0.16797	2.231325	0.1352	2 1 enfant et plus
	0	0	0	.	.	100 0 enfant (REF)

Nous avons donc retenu la constante et 4 variables socio-démographiques : le revenu, le niveau de formation, l'âge du chef de famille et le fait d'avoir des enfants ou non. Les autres variables socio-démographiques telles que le sexe, la PCS, le nombre de personnes dans le foyer, le statut d'occupation du logement ou encore le montant des impôts locaux n'apportent pas d'information supplémentaire.

Pour la variable revenu, seules les modalités « revenu <10000 F » et « Refus de répondre » sont significatives. Leurs coefficients sont positifs donc les personnes déclarant moins de 10000 francs par an et celles qui refusent de communiquer le montant de leur revenu ont des probabilités de ne pas accepter de payer supérieures à celles des personnes déclarant plus de 20000 francs.

Pour la variable niveau de formation, on retient les deux modalités « Etudes primaires » et « Etudes secondaires ». Les coefficients étant positifs, on en déduit que les personnes ayant un niveau de formation primaire ou secondaire ont une probabilité de ne pas payer plus forte que les personnes de l'enseignement supérieur.

En ce qui concerne l'âge, seule la modalité « <40 ans » est significative. Le coefficient qui lui est associé est négatif. Donc, les personnes de moins de 40 ans ont une probabilité de ne pas payer plus faible que les personnes âgées de 40 à 60 ans.

Enfin le coefficient associé à la modalité « un enfant et plus » est négatif. Les personnes qui ont un ou plusieurs enfants ont une probabilité de ne pas payer inférieure à celle des personnes qui n'ont pas d'enfant.

Pour compléter ces résultats, nous avons utilisé une procédure logistique. Cette dernière conduit aux mêmes résultats quant à la sélection des modalités significatives et aux coefficients estimés (à la variance près), mais elle indique en plus les odds ratio pour chaque modalité. Elle a également pour avantage de conserver le caractère continu des variables quantitatives telles que l'âge. On perd ainsi moins d'information.

Résultats de la procédure logistique

On modélise toujours le comportement de ne pas accepter de payer.

Nombre d'observations : 403

Nombre d'individus ayant un CAP = 0 : 137

Nombre d'individus ayant un CAP > 0 : 266

Les variables grisées sont significatives au seuil 15%.

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > Chi-Square	Standardized Estimate	Odds Ratio
INTERCEPT	1	-2.5752	0.5393	22.7987	0.0001		
REV1	1	0.4850	0.3445	1.9822	0.1592	0.114061	1.624
REV2	1	-0.00474	0.3309	0.0002	0.9886	-0.001158	0.995
REV3	1	0.0699	0.3474	0.0405	0.8406	0.015243	1.072
REVREF	1	0.9571	0.4796	3.9828	0.0460	0.127442	2.604
NF1	1	0.7573	0.3431	4.8718	0.0273	0.159266	2.133
NF2	1	0.6393	0.2665	5.7541	0.0165	0.176210	1.895
AGECF	1	0.0200	0.00771	6.7271	0.0095	0.184416	1.020
ENF	1	0.5340	0.2616	4.1674	0.0412	0.147272	1.706

Comme dans le modèle Probit, la constante est significative ainsi que les modalités « revenu < 10000 F », « refus de répondre au revenu », « études primaires », « études secondaires », « un enfant et plus » et la variable « âge du chef de famille ».

Les coefficients estimés sont considérés comme étant équivalents.

La lecture des odds ratio montre que :

- Les personnes déclarant moins de 10000 francs par an ont 1,6 fois plus de chance d'avoir un CAP nul que les personnes déclarant plus de 20000 francs par an.
- Les personnes refusant de communiquer leur revenu ont 2,6 fois plus de chance d'avoir un CAP nul que les personnes déclarant plus de 20000 francs par an.
- Les personnes avec un niveau de formation primaire ou secondaire ont environ deux fois plus de chance de ne pas consentir à payer que les personnes d'un niveau de formation supérieur.
- Plus la personne est âgée, plus elle a de chance d'avoir un CAP nul.
- Une personne avec des enfants a 1,7 fois plus de chance d'avoir un CAP nul qu'une personne sans enfant.

Qualité du modèle à la première étape

Criterion	Intercept Only	Intercept and Covariates	Chi-Square for Covariates
AIC	518.648	506.458	.
SC	522.647	542.449	.
-2 LOG L	516.648	488.458	28.190 with 8 DF (p=0.0004)
Score	.	.	27.040 with 8 DF (p=0.0007)
RSquare = 0.0676		Max-rescaled RSquare = 0.0935	

Association of Predicted Probabilities and Observed Responses

Concordant = 65.6%	Somers' D = 0.317
Discordant = 33.9%	Gamma = 0.319
Tied = 0.5%	Tau-a = 0.143
(36442 pairs)	c = 0.659

Ces résultats indiquent que le modèle avec la constante et les covariables apporte plus d'information que le modèle avec la constante seulement. La log-vraisemblance dans le premier cas est en effet moins forte que dans le deuxième (488,5 contre 516,6).

Nous obtenons par ailleurs un coefficient de détermination de 0,07 environ. On peut également calculer le rapport de vraisemblance de MacFadden :

$$\rho^2 \text{ de MacFadden} = 1 - \frac{L}{L_0}$$

L = log-vraisemblance du modèle avec la constante et les covariables
L₀ = log- du modèle avec la constante seulement vraisemblance

Ici, ρ^2 atteint 0.055.

On relève également près de 66% de paires concordantes.

1.1.2. Etape 2

On ne prend en compte que les individus qui acceptent de payer. On se limite donc aux valeurs strictement positives du CAP. On modélise le montant que les individus sont prêts à payer, sachant qu'ils acceptent de payer.

Résultats de la procédure Tobit

Nombre d'observations : 266

Les variables grisées sont significatives au seuil 15%.

(REF) indique la modalité prise en référence.

Variable	DF	Estimate	Std Err	ChiSquare	Pr>Chi	Label/Value
INTERCPT	1	4276.30229	1809.878	5.58262	0.0181	Intercept
LAMBDA	1	-2745.4308	1303.054	4.439115	0.0351	Lambda
REVBIS	4			17.02528	0.0019	Revenu net total
	1	-1078.1724	390.2033	7.634746	0.0057	1 <10000 F
	1	-334.63394	91.50956	13.37233	0.0003	2 10000-15000 F
	1	-215.72528	104.9314	4.226596	0.0398	3 15000-20000 F
	1	-1466.6361	608.5766	5.807835	0.0160	5 Refus
	0	0	0	.	.	400 >20000 F (REF)
CF8BIS	2			5.957403	0.0509	Niveau de formation
	1	-726.19958	377.0173	3.710133	0.0541	1 Primaire
	1	-856.00711	396.2467	4.666845	0.0308	2 Secondaire
	0	0	0	.	.	300 Supérieur (REF)
CAGECFB	2			6.577504	0.0373	Age du chef de famille
	1	1302.11385	598.4311	4.73445	0.0296	1 <40 ans
	1	10.4298	76.8308	0.018428	0.8920	3 >60 ans
	0	0	0	.	.	200 40-60 ans (REF)
CF9BIS	1			4.35598	0.0369	Enfant
	1	-521.01239	249.6348	4.35598	0.0369	2 1 enfant et plus
	0	0	0	.	.	100 0 enfant (REF)

Notons au préalable que la valeur du lambda est significativement différent de 0 au seuil 5%. Ce résultat justifie la troncature du modèle en une partie qualitative (processus d'acceptation de payer ou non) et une partie quantitative (montant du CAP sachant que les personnes sont prêtes à payer).

Les quatre variables socio-démographiques (revenu, niveau de formation, âge et enfant) influencent le montant du CAP, lorsque celui-ci est strictement positif.

Toutes les modalités de la variable « revenu » sont significatives. On note par ailleurs que tous les coefficients estimés sont négatifs. Donc, les personnes qui déclarent un revenu inférieur à 20000 francs ne sont pas prêtes à payer autant que celles qui déclarent plus de 20000 francs. Et les personnes qui ne renseignent pas le revenu ont également un CAP moins important que les personnes qui déclarent la tranche de revenu la plus élevée (>20000 francs). Toutes les modalités de la variables « niveau de formation » sont significatives et leurs coefficients estimés sont négatifs. Ainsi, les personnes les moins diplômées (études primaires et secondaires) ne sont pas prêts à payer autant que les personnes les plus diplômées (études supérieures).

Seule la modalité « <40 ans » est retenue pour la variable relative à l'âge. Le coefficient associé est cette fois positif. Donc les personnes de moins de 40 ans ont un CAP plus élevé que leurs aînées (40-60 ans).

Le coefficient de la modalité « un enfant est plus » est significatif et de signe négatif. On constate donc que le fait d'avoir des enfants pousse les personnes à baisser le prix qu'elles sont prêtes à payer par rapport aux personnes qui n'en ont pas.

On peut remarquer que les variables « revenu », « niveau de formation », « âge » et « enfant » influencent à la fois le processus d'acceptation de payer ou non et le montant que les individus sont prêts à payer sachant qu'ils acceptent de payer.

On relève cependant quelques différences entre les deux étapes. Le revenu, tout d'abord, semble avoir une plus grande influence sur le montant du CAP que sur le processus d'acceptation. Toutes les modalités de cette variable sont en effet retenues à la seconde étape alors que seules les modalités « <20000 francs » et « refus » étaient sélectionnées à la première. De plus, le coefficient estimé du revenu est plus significatif à la seconde étape (valeur du $\chi^2=17,05$ avec un p-value de 0.0019) qu'à la première (valeur du $\chi^2=8,550$ avec un p-value de 0.0734). La variable « enfant » ensuite, semble également avoir plus d'influence sur le montant du CAP. Cette variable est significative à la seconde étape au seuil 5% alors qu'à la première étape elle l'est seulement au seuil 15%.

Qualité du modèle à la seconde étape

Log-vraisemblance du modèle avec les covariables = -1906.124648

Log-vraisemblance du modèle avec la constante uniquement = -1920.406653

ρ^2 de MacFadden = 0.007

Le modèle avec les covariables est meilleur que celui sans les variables explicatives, même si le gain d'information n'est pas très élevé.

Le CAP moyen estimé par le modèle atteint 346 francs avec un écart type estimé de 15,3. Ces mêmes indicateurs calculés à partir des observations donnent un CAP moyen de 370 francs et un écart type de 359.

La variable « revenu » semble donc avoir une grande influence sur le CAP. Il nous a alors paru intéressant de modéliser le CAP en enlevant de l'échantillon les personnes qui ne

renseignent pas leur revenu (ceci revient à enlever la modalité « non réponse » à la variable « revenu »).

1.2. Deuxième modèle : sélection des variables socio-démographiques mais sans tenir compte des personnes n'ayant pas communiqué leur revenu

La démarche adoptée est la même que précédemment, c'est à dire une démarche en deux étapes.

1.2.1. Etape 1

Résultats de la procédure Probit

On modélise le CAP nul.

Nombre d'observations : 377

Nombre d'individus ayant un CAP = 0 : 123

Nombre d'individus ayant un CAP > 0 : 254

Les variables grisées sont significatives au seuil 15%.

(REF) indique la modalité prise en référence.

Variable	DF	Estimate	Std Err	ChiSquare	Pr>Chi	Label/Value
INTERCPT	1	-0.7986923	0.219609	13.22694	0.0003	Intercept
REVBIS	3			4.533211	0.2093	Revenu net total
	1	0.39646309	0.215566	3.382554	0.0659	1 <10000 F
	1	0.05554759	0.202273	0.075414	0.7836	2 10000-15000 F
	1	0.07246528	0.213187	0.115542	0.7339	3 15000-20000 F
	0	0	0	.	.	400 >20000 F (REF)
CF8BIS	2			7.129086	0.0283	Niveau de formation
	1	0.43553322	0.217268	4.018376	0.0450	1 Primaire
	1	0.42842387	0.167587	6.53533	0.0106	2 Secondaire
	0	0	0	.	.	300 Supérieur (REF)
CAGECFB	2			16.8601	0.0002	Age du chef de famille
	1	-0.6551967	0.176469	13.78505	0.0002	1 <40 ans
	1	0.01675708	0.203899	0.006754	0.9345	3 40-60 ans
	0	0	0	.	.	200 40-60 ans (REF)
CF9BBIS	1			1.760865	0.1845	Enfant
	1	0.2298629	0.173223	1.760865	0.1845	2 1 enfant et plus
	0	0	0	.	.	100 0 enfant (REF)

Nous retenons la constante et seulement deux variables socio-démographiques : le niveau de formation et l'âge. Ainsi, le revenu et le fait d'avoir des enfants n'influencent plus dans ce modèle le processus d'acceptation ou pas de payer. Les conclusions concernant l'influence du niveau de formation et de l'âge sont cependant les mêmes que dans le premier modèle.

En effet, pour la variable « niveau de formation », les deux modalités sont significatives et les coefficients associés sont de signe positif. Comme précédemment, les personnes qui ont un niveau d'étude primaire ou secondaire ont une probabilité plus forte de ne pas accepter de payer que celles de l'enseignement supérieur.

Et comme dans le premier modèle, seule la modalité « <40 ans » est significative et le coefficient associé est négatif. Donc les personnes de moins de 40 ans ont une probabilité plus forte d'avoir un CAP nul que les personnes âgées de 40 à 60 ans.

Résultats de la procédure logistique

On modélise toujours le comportement de ne pas accepter de payer.

Nombre d'observations : 378

Nombre d'individus ayant un CAP = 0 : 124

Nombre d'individus ayant un CAP > 0 : 254

Les variables grisées sont significatives au seuil 15%.

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > Chi-Square	Standardized Estimate	Odds Ratio
INTERCPT	1	-2.6655	0.5574	22.8651	0.0001		
REV1	1	0.4670	0.3474	1.8073	0.1788	0.112218	1.595
REV2	1	-0.0205	0.3328	0.0038	0.9508	-0.005121	0.980
REV3	1	0.0604	0.3489	0.0300	0.8626	0.013492	1.062
NF1	1	0.8165	0.3577	5.2090	0.0225	0.172130	2.263
NF2	1	0.6691	0.2802	5.7050	0.0169	0.184540	1.953
AGECF	1	0.0215	0.00799	7.2181	0.0072	0.197048	1.022
ENF	1	0.5353	0.2710	3.9016	0.0482	0.147720	1.708

Les personnes ayant un niveau de formation primaire ou secondaire ont deux fois plus de chance d'avoir un CAP nul que celles d'un niveau de formation supérieur. De plus, plus la personne est âgée, plus elle a de chance de ne pas consentir à payer. Avec la procédure logistique, on retient la modalité « un enfant et plus » alors que la variable « enfant » n'est pas significative au regard de la procédure Probit.

Qualité du modèle à la première étape

Criterion	Intercept Only	Intercept and Covariates	Chi-Square for Covariates
AIC	480.384	469.399	.
SC	484.319	500.878	.
-2 LOG L Score	478.384	453.399	24.986 with 7 DF (p=0.0008)
			23.777 with 7 DF (p=0.0012)
RSquare = 0.0640		Max-rescaled RSquare = 0.0891	
Association of Predicted Probabilities and Observed Responses			
Concordant = 64.9%		Somers' D = 0.305	
Discordant = 34.4%		Gamma = 0.307	
Tied = 0.7%		Tau-a = 0.135	
(31496 pairs)		c = 0.652	

Le modèle s'améliore lorsque l'on prend en compte les covariables (les log-vraisemblances diminuent). Le R^2 est relativement faible 0.064, il en est de même du ρ^2 de MacFadden (0.052). La proportion de paires concordantes est légèrement inférieure à 65%.

1.2.2. Etape 2

Résultats de la procédure Tobit

On ne retient ici que les personnes qui ont un CAP strictement positifs et qui ont renseigné leur revenu.

Nombre d'observations : 254

Les variables grisées sont significatives au seuil 15%.

(REF) indique la modalité prise en référence.

Variable	DF	Estimate	Std Err	ChiSquare	Pr>Chi	Label/Value
INTERCPT	1	3629.00313	1991.514	3.320533	0.0684	Intercept
LAMEDA	1	-2295.5879	1443.148	2.530267	0.1117	Lambda
REVBIS	3			13.40075	0.0038	Revenu net total
	1	-932.19584	421.3226	4.895362	0.0269	1 <10000 F
	1	-296.12538	88.81922	11.11571	0.0009	2 10000-15000 F
	1	-177.77817	105.6476	2.831635	0.0924	3 15000-20000 F
	0	0	0	.	.	400 >20000 F (REF)
CF8BIS	2			3.751271	0.1533	Niveau de formation
	1	-657.25691	461.0986	2.031808	0.1540	1 Primaire
	1	-753.81629	469.1375	2.581849	0.1081	2 Secondaire
	0	0	0	.	.	300 Supérieur (REF)
CAGECFB	2			4.355749	0.1133	Age du chef de famille
	1	1157.35873	706.7112	2.681958	0.1015	1 <40 ans
	1	53.8902462	72.35739	0.554695	0.4564	3 >60 ans
	0	0	0	.	.	200 40-60 ans
CF9BBIS	1			2.47583	0.1156	Enfant
	1	-398.89087	253.5092	2.47583	0.1156	2 1 enfant et plus
	0	0	0	.	.	100 0 enfant

Au seuil 10%, la variable lambda est significative. Le choix d'une méthode en deux étapes est donc justifié.

Si les variables « revenu » et « enfant » n'interviennent pas dans la décision de payer ou de ne pas payer, elles influencent en revanche le montant du CAP (lorsque celui-ci est strictement positif). Ainsi, les personnes déclarant moins de 20000 francs ne sont pas prêtes à payer autant que les personnes déclarant plus de 20000 francs et les personnes avec des enfants propose des montants plus faibles que les personnes qui n'en n'ont pas.

Concernant l'âge du chef de famille, on obtient les mêmes conclusions que dans le premier modèle à savoir que les personnes de moins de 40 ans sont prêtes à payer davantage que les personnes de 40 à 60 ans.

Qualité du modèle à la seconde étape

Le modèle est meilleur avec les covariables mais le gain d'information n'est pas très élevé.

Le CAP moyen estimé par le modèle est de 350 francs environ et l'écart type estimé de 15,84. On rappelle que ces mêmes indicateurs calculés à partir des observations donnent un CAP moyen de 372,59 francs et un écart type de 362,21.

1.3. Troisième modèle : sélection de facteurs additionnels

Pour compléter et améliorer la modélisation du CAP, nous avons introduit dans le modèle d'autres variables. Ces dernières ne sont pas considérées comme étant des variables socio-démographiques. Ce sont des facteurs additionnels.

La démarche adoptée est la même que dans les deux cas précédents.

1.3.1 Etape 1

Résultats de la procédure Probit

On modélise le CAP nul.

Nombre d'observations : 402

Nombre d'individus ayant un CAP = 0 : 136

Nombre d'individus ayant un CAP > 0 : 266

Les variables grisées sont significatives au seuil 15%.

(REF) indique la modalité prise en référence.

Variable	DF	Estimate	Std Err	ChiSquare	Pr>Chi	Label/Value
INTERCPT	1	-0.4970208	0.323052	2.367034	0.1239	Intercept
REVBIS	4			10.08485	0.0390	Revenu net total
	1	0.43081384	0.233079	3.416443	0.0645	1 <10000 F
	1	0.04635253	0.212133	0.047745	0.8270	2 10000-15000 F
	1	0.02749073	0.218728	0.015797	0.9000	3 15000-20000 F
	1	0.71397257	0.30038	5.649645	0.0175	5 Refus
	0	0	0	.	.	400 >20000 F (REF)
CF5BIS	2			5.525568	0.0631	Niveau de formation
	1	0.34041661	0.217763	2.44374	0.1180	1 Primaire
	1	0.38710354	0.166977	5.374513	0.0204	2 Secondaire
	0	0	0	.	.	300 Supérieur (REF)
CAGECFB	2			20.53688	0.0001	Age du chef de famille
	1	-0.7048699	0.179614	15.40061	0.0001	1 <40 ans
	1	0.13113982	0.198252	0.437556	0.5083	3 >60 ans
	0	0	0	.	.	200 40-60 ans (REF)
SITMATB	3			3.602163	0.3078	Situation matrimoniale
	1	0.018974	0.224124	0.007167	0.9325	1 Personne seule
	1	0.36239791	0.206196	3.088963	0.0788	3 Couple avec enfant
	1	0.11105631	0.24601	0.20379	0.6517	4 Autres
	0	0	0	.	.	200 Couple sans enfant (REF)
NUISDBIS	2			1.178812	0.5547	La décharge crée-t-elle des nuisances ?
	1	0.10861426	0.172188	0.397892	0.5282	0 Non réponse
	1	-0.0875242	0.225664	0.15043	0.6981	2 non
	0	0	0	.	.	100 oui (REF)
CF6A1BIS	3			2.757003	0.4306	Problèmes de santé de la personne interrogée
	1	-0.0565018	0.201746	0.078436	0.7794	0 Non réponse
	1	-0.3499725	0.244702	2.045463	0.1527	2 Nez/gorge
	1	-0.0045499	0.272055	0.00028	0.9867	3 Maux de tête
	0	0	0	.	.	100 Respiratoire (REF)
CF6B1BIS	3			9.498753	0.0233	Problèmes de santé de

					la famille
1	-0.369277	0.17521	4.442095	0.0351	0 Non réponse
1	-0.5659227	0.259738	4.747254	0.0293	2 Nez/gorge
1	-0.7182814	0.311728	5.309288	0.0212	3 Maux de tête
0	0	0	.	.	100 Respiratoire (REF)

Nous retenons la constante, trois variables socio-démographiques, le revenu, le niveau de formation et l'âge du chef de famille et une variable supplémentaire indiquant les problèmes de santé de la famille.

Concernant les variables socio-démographiques, les résultats sont identiques à ceux trouvés dans le premier modèle. En effet, les personnes déclarant moins de 10000 francs et celles qui ne renseignent pas leur revenu, ont des probabilités de ne pas payer plus fortes que les personnes déclarant plus de 20000 francs par an. Ensuite, la probabilité d'avoir un CAP nul est plus élevée chez les personnes d'un niveau primaire ou secondaire que chez les personnes d'un niveau de formation supérieur. Enfin, les personnes de moins de 40 ans ont une probabilité de ne pas payer supérieure à celle de leur aînées (40-60 ans).

Ce modèle apporte cependant une information particulière : les éventuels problèmes de santé rencontrés par la famille influencent le comportement d'acceptation de payer. Toutes les modalités de cette variable sont significatifs et de signe négatif. Donc, une personne qui ne répond pas à la question concernant les problèmes de santé de sa famille a une probabilité de ne pas payer plus faible qu'une personne dont la famille a des difficultés respiratoires. De plus, les personnes dont la famille connaît des rhinites, des irritations de la gorge ou encore des maux de tête ont une probabilité d'avoir un CAP nul plus faible que les personnes dont la famille connaît des difficultés respiratoires.

Résultats de la procédure logistique

On modélise toujours le comportement de ne pas accepter de payer.

Nombre d'observations : 403

Nombre d'individus ayant un CAP = 0 : 137

Nombre d'individus ayant un CAP > 0 : 266

Les variables grisées sont significatives au seuil 15%.

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > Chi-Square	Standardized Estimate	Odds Ratio
INTERCPT	1	-2.3352	0.6666	12.2707	0.0005		
REV1	1	0.5508	0.3755	2.1524	0.1424	0.129533	1.735
REV2	1	-0.0464	0.3496	0.0176	0.8944	-0.011350	0.955
REV3	1	-0.00343	0.3572	0.0001	0.9923	-0.000748	0.997
REVREF	1	1.0497	0.4960	4.4787	0.0343	0.139769	2.857
NP1	1	0.6716	0.3576	3.5281	0.0603	0.141246	1.957
NP2	1	0.6179	0.2773	4.9647	0.0259	0.170319	1.855
AGECF	1	0.0254	0.00817	9.6956	0.0018	0.234511	1.026
NRDNUIS	1	0.1388	0.2787	0.2482	0.6184	0.037749	1.149
NONDNUIS	1	-0.0410	0.3650	0.0126	0.9105	-0.008627	0.960
PERSEULE	1	-0.0190	0.3717	0.0026	0.9592	-0.004127	0.981
CAVECFNF	1	0.6856	0.3232	4.4984	0.0339	0.186269	1.985
AUTRESIT	1	0.3582	0.3943	0.8256	0.3636	0.064053	1.431
PISANTNR	1	-0.0935	0.3220	0.0844	0.7714	-0.025761	0.911
PIRHIGOR	1	-0.5849	0.4014	2.1230	0.1451	-0.124347	0.557
PIMALTET	1	-0.1311	0.4375	0.0898	0.7644	-0.023447	0.877
FASANTNR	1	-0.5720	0.2820	4.1147	0.0425	-0.157821	0.564
FARHIGOR	1	-0.9460	0.4360	4.7087	0.0300	-0.166056	0.388
FAMALTET	1	-1.0877	0.5127	4.5004	0.0339	-0.157605	0.337

On retrouve des résultats du premier modèle : un individu qui ne communique pas son revenu a 1,7 fois plus de chance de ne pas payer qu'un individu déclarant plus de 20000 francs. Un individu déclarant moins de 10000 francs a presque trois fois plus de chance de ne pas payer que celui déclarant plus de 20000 francs. Les personnes d'un niveau de formation primaire ou secondaire ont deux fois plus de chance de ne pas payer qu'une personne d'un niveau supérieur. Et plus la personne est âgée, plus elle a de chance d'avoir un CAP nul.

Le fait d'avoir une famille avec des problèmes de santé tels que les rhinites, les irritations de la gorge ou les maux de tête plutôt que des problèmes respiratoires divise par trois les chances d'avoir un CAP nul. Le fait de ne pas répondre à la question concernant les problèmes de santé de la famille plutôt que de répondre « problèmes respiratoires » divise par deux les chances de ne pas payer.

Avec la procédure logistique, deux autres modalités sont significatives « couple avec enfant » et « rhinites ou irritation de la gorge de la personne interrogée », alors que les variables « situation matrimoniale » et « problèmes de santé de la personne interrogée » n'ont pas été retenues dans la procédure Probit.

Qualité du modèle à la première étape

Criterion	Intercept Only	Intercept and Covariates	Chi-Square for Covariates
AIC	518.648	510.662	.
SC	522.647	586.642	.
-2 LOG L	516.648	472.662	43.986 with 18 DF (p=0.0006)
Score	.	.	40.854 with 18 DF (p=0.0016)
RSquare = 0.1034		Max-rescaled RSquare = 0.1431	
Association of Predicted Probabilities and Observed Responses			
Concordant = 69.8%	Somers' D = 0.399		
Discordant = 29.9%	Gamma = 0.400		
Tied = 0.3%	Tau-a = 0.17		
(36442 pairs)	c = 0.699		

Le modèle intégrant les covariables est meilleur que le modèle sans ces covariables (les log-vraisemblance baissent). Le coefficient de détermination dépasse ici 0.10 et celui de MacFadden 0.085. On compte près de 70% paires concordantes.

1.3.2. Etape 2

Résultats de la procédure Tobit

On ne retient ici que les personnes qui ont un CAP strictement positifs.
Nombre d'observations : 266

Les variables grisées sont significatives au seuil 15%.

(REF) indique la modalité prise en référence.

Variable	DF	Estimate	Std Err	ChiSquare	Pr>Chi	Label/Value
INTERCPT	1	1.672.18755	996.2444	2.817333	0.0933	Intercept
LAMBDA	1	-1067.5222	854.8249	1.559551	0.2117	
REVBIS	4			12.42249	0.0145	Revenu net total
	1	-607.90102	279.9046	4.716782	0.0299	1 <10000 F
	1	-206.0025	70.91974	8.437442	0.0037	2 10000-15000 F
	1	-33.156659	69.63725	0.226704	0.6340	3 15000-20000 F
	1	-752.1135	435.14	2.987506	0.0839	5 Refus
	0	0	0	.	.	400 >20000 F (REF)
CF8BIS	2			3.567319	0.1680	Niveau de formation
	1	-211.84893	219.1947	0.934098	0.3338	1 Primaire
	1	-359.67785	256.188	1.971105	0.1603	2 Secondaire
	0	0	0	.	.	300 Supérieur (REF)
CAGECFB	2			3.527117	0.1714	Age du chef de famille
	1	620.325292	457.3902	1.839353	0.1750	1 <40 ans
	1	-27.679859	110.6432	0.062586	0.8025	3 >60 ans
	0	0	0	.	.	200 40-60 ans (REF)
SITMATH	3			5.380354	0.1460	Situation matrimoniale
	1	-143.85754	66.74141	4.645949	0.0311	1 Personne seule
	1	-366.42492	243.8391	2.258205	0.1329	3 Couple avec enfant
	1	-153.40115	105.5514	2.112173	0.1461	4 Autres
	0	0	0	.	.	200 Couple sans enfant (REF)
NUISDBIS	2			4.693748	0.0957	La décharge crée-t-elle des nuisances ?
	1	-106.72668	88.03225	1.469814	0.2254	0 Non réponse
	1	168.497799	85.86078	3.851224	0.0497	2 Non
	0	0	0	.	.	100 Oui (REF)
CF6A1BIS	3			7.258533	0.0641	Problèmes de santé de la personne interrogée
	1	109.550152	74.83833	2.142781	0.1432	0 Non réponse
	1	441.466098	237.9766	3.441328	0.0636	2 Nez/gorge
	1	164.34292	83.01033	3.919563	0.0477	3 Maux de tête
	0	0	0	.	.	100 Respiratoire (REF)
CF6B1BIS	3			4.158728	0.2448	Problèmes de santé de la famille
	1	321.673219	240.7409	1.785377	0.1815	0 Non réponse
	1	368.794757	369.2331	0.997627	0.3179	2 Nez/gorge
	1	469.400589	481.5945	0.950001	0.3297	3 Maux de tête
	0	0	0	.	.	100 Respiratoire (REF)

Le Lambda n'est pas significatif au seuil 15% dans ce modèle. On peut donc remettre en cause la méthode en deux étapes adoptée ici et appliquer une autre méthode. Nous vérifierons par la suite que la méthode par maximum de vraisemblance amène aux mêmes résultats.

Seules les variables « revenu », « situation matrimoniale », « la décharge crée des nuisances (O/N) » et « les problèmes de santé de la personne interrogée » influencent le montant que les

personnes sont prêtes à payer sachant qu'elles acceptent de payer. Contrairement aux deux premiers modèles, le niveau de formation et l'âge n'interviennent plus à cette étape.

Les personnes qui ont un revenu inférieur à 15000 francs ne sont pas prêtes à payer autant que les personnes déclarant plus de 20000 francs. Et les personnes qui ne renseignent pas leur revenu ne sont pas prêtes à payer autant que les personnes déclarant plus de 20000 francs.

Les couples sans enfant sont prêts à payer plus que les autres personnes.

Les personnes pensant que la décharge crée des nuisances sont prêtes à payer plus que les personnes qui ne le pensent pas.

Les personnes dont la famille connaît des difficultés respiratoires proposent des montants moins élevés que les autres.

Qualité du modèle à la seconde étape

Log-vraisemblance du modèle avec les covariables = -1899.343637

Log-vraisemblance du modèle avec la constante uniquement = -1920.406653

ρ^2 de MacFadden = 0.0011

Le modèle est meilleur avec les covariables mais le gain d'information n'est pas très élevé.

Le CAP moyen estimé par le modèle est de 337 francs environ et l'écart type estimé de 14.890. On rappelle que ces mêmes indicateurs calculés à partir des observations donnent un CAP moyen de 370 francs et un écart type de 359.

1.3.3. Résultats de la méthode du maximum de vraisemblance

Nombre d'observations : 402

Les variables grisées sont significatives au seuil 15%.

(REF) indique la modalité prise en référence.

Variable	DF	Estimate	Std Err	ChiSquare	Pr>Chi	Label/Value
INTERCPT	1	181.263529	109.3788	2.74634	0.0975	Intercept
REVBIS	4			24.81694	0.0001	Revenu net total
	1	-320.21586	79.52025	16.2155	0.0001	1 <10000 F
	1	-144.04234	71.13061	4.100788	0.0429	2 10000-15000 F
	1	-31.16867	73.63269	0.179182	0.6721	3 15000-20000 F
	1	-343.48372	111.9271	9.417638	0.0021	5 Refus
	0	0	0	.	.	400 >20000 F (REF)
CE8BIS	2			5.435075	0.0660	Niveau de formation
	1	-53.045714	77.1008	0.47335	0.4914	1 Primaire
	1	-127.22645	55.66664	5.223538	0.0221	2 Secondaire
	0	0	0	.	.	300 Supérieur (REF)
CAGECFB	2			11.85469	0.0027	Age du chef de famille
	1	197.44033	59.0002	11.19863	0.0008	1 <40 ans
	1	51.3529001	69.34354	0.548426	0.4590	3 >60 ans
	0	0	0	.	.	200 40-60 ans (REF)
SITMATB	3			3.391005	0.3352	Situation matrimoniale
	1	-90.033973	73.9721	1.481416	0.2236	1 Personne seule
	1	-117.86125	68.43805	2.965833	0.0850	3 Couple avec enfant
	1	-59.929114	84.25235	0.505955	0.4769	4 Autres
	0	0	0	.	.	200 Couple sans enfant

(REF)						
NUISDBIS	2		4.507082	0.1050	La décharge crée-t-elle des nuisances ?	
1	-31.926596	59.84114	0.284646	0.5937	0	Non
1	104.321091	76.28967	1.869876	0.1715	2	Non réponse
0	0	0	.	.	100	Oui (REF)
CF6A1BIS	3		8.033752	0.0453	Problèmes de santé de la personne interrogée	
1	54.4426609	70.35692	0.598777	0.4390	0	Non réponse
1	210.416451	82.45795	6.5117	0.0107	2	Nez/gorge
1	141.226333	92.28179	2.34156	0.1260	3	Maux de tête
0	0	0	.	.	100	Respiratoire (REF)
CF6B1BIS	3		3.494525	0.3215	Problèmes de santé de la famille	
1	114.804724	61.41541	3.494337	0.0616	0	Non réponse
1	60.7807292	81.90376	0.550711	0.4580	2	Nez/gorge
1	58.6180247	97.08577	0.364545	0.5460	3	Maux de tête
0	0	0	.	.	100	Respiratoire (REF)

Avec la méthode du maximum de vraisemblance, on retient en plus de la constante 5 variables. L'inconvénient de cette méthode est que l'on ne peut différencier les variables qui influencent l'acceptation ou non de payer de celles qui expliquent le montant du CAP. Les interprétations sont alors plus difficiles.

On sait seulement que les variables « revenu », « niveau de formation », « âge du chef de famille », « la décharge crée des nuisances (O/N) » et « problèmes de santé de la personne interrogée » jouent sur la décision des personnes.

A l'exception de la « Situation matrimoniale », toutes les variables qui avaient été sélectionnées avec la méthode de Heckman sont à nouveau significatives avec la méthode du maximum de vraisemblance. Et comme les coefficients jouent dans le même sens, nous obtenons des résultats très proches.

Rappelons pour finir que si la variable « situation matrimoniale » était significative dans la partie quantitative, elle l'était seulement au seuil de 15%. Ceci pourrait expliquer pourquoi cette variable n'a pas été conservée avec la méthode du maximum de vraisemblance.

En ce qui concerne la qualité du modèle obtenu avec la méthode du maximum de vraisemblance, nous obtenons les résultats suivants :

Log-vraisemblance =
sans les covariables = -2098.11
avec les covariables = -2068.33

ρ^2 de MacFadden = 0.0142

La qualité de ce modèle est comparable à celle du modèle obtenu avec la méthode de Heckman.

Le montant moyen du CAP estimé par ce modèle est de 438 francs avec un écart type estimé de 20.46.

1.4. Modèle 4 : sélection de facteurs additionnels mais sans tenir compte des personnes n'ayant pas communiqué leur revenu

1.4.1. Etape 1

Résultats de la procédure Probit

On modélise le CAP nul.

Nombre d'observations : 377

Nombre d'individus ayant un CAP = 0 : 123

Nombre d'individus ayant un CAP > 0 : 254

Les variables grisées sont significatives au seuil 15%.

(REF) indique la modalité prise en référence.

Variable	DF	Estimate	Std Err	ChiSquare	Pr>Chi	Label/Value
INTERCPT	1	-0.4562732	0.335376	1.850912	0.1737	Intercept
REVBIS	3			4.699686	0.1952	Revenu total net
	1	0.39531079	0.235861	2.80908	0.0937	1 <10000F
	1	0.01673818	0.214335	0.006099	0.9378	2 10000-15000 F
	1	-0.0048572	0.220345	0.000486	0.9824	3 15000-20000 F
	0	0	0	.	.	400 >20000 F (REF)
CE8BIS	2			5.490472	0.0642	Niveau de formation
	1	0.37346119	0.228063	2.681511	0.1015	1 Primaire
	1	0.40254687	0.175257	5.275721	0.0216	2 Secondaire
	0	0	0	.	.	300 Supérieur (REF)
CAGECFB	2			20.50722	0.0001	Age du chef de famille
	1	-0.7271669	0.186227	15.24693	0.0001	1 <40 ans
	1	0.14172524	0.2076	0.466057	0.4948	3 >60 ans
	0	0	0	.	.	200 40-60 ans (REF)
SITMATB	3			3.066401	0.3815	Situation matrimoniale
	1	-0.0416419	0.231888	0.032248	0.8575	1 Personne seule
	1	0.33076467	0.215818	2.348884	0.1254	3 Couple avec enfant
	1	0.12007217	0.251721	0.227533	0.6334	4 Autres
	0	0	0	.	.	200 Couple sans enfant (REF)
NUISDBIS	2			1.373071	0.5033	La décharge crée-t-elle des nuisances ?
	1	0.10981924	0.181152	0.367512	0.5444	0 Non réponse
	1	-0.1144057	0.233173	0.240736	0.6237	2 Non
	0	0	0	.	.	100 Oui (REF)
CF6A1BIS	3			3.352341	0.3404	Problèmes santé de la personne interrogée
	1	-0.068561	0.211327	0.105256	0.7456	0 Non réponse
	1	-0.3854636	0.256396	2.260192	0.1327	2 Nez/gorge
	1	0.06276473	0.282942	0.049208	0.8244	3 Maux de tête
	0	0	0	.	.	100 Respiratoire (REF)
CF6E1BIS	3			11.16985	0.0108	Problèmes de santé de la famille
	1	-0.3234197	0.182523	3.139766	0.0764	0 Non réponse
	1	-0.6530251	0.273142	5.715895	0.0168	2 Nez/gorge
	1	-0.9369139	0.357631	6.863244	0.0088	3 Maux de tête
	0	0	0	.	.	100 Respiratoire

(REF)

Lorsque l'on prend seulement en compte les personnes qui ont renseigné leur revenu, alors seulement trois variables (en plus de la constante) sont significatives à la première étape. En effet, le niveau de formation, l'âge et les problèmes de santé rencontrés par la famille suffisent à expliquer le processus d'acceptation ou pas de payer. Le revenu ne joue pas à ce niveau de décision.

Comme précédemment, les personnes d'un niveau de formation primaire ou secondaire ont des probabilités d'avoir un CAP nul plus forte que les personnes d'un niveau supérieur. Les personnes de moins de 40 ans ont des probabilités de ne pas payer plus faibles que les personnes de 40 à 60 ans. Les personnes dont la famille a des difficultés respiratoires ont des probabilité plus forte de ne pas payer que les autres.

Résultats de la procédure logistique

On modélise toujours le comportement de ne pas accepter de payer.

Nombre d'observations : 378

Nombre d'individus ayant un CAP = 0 :

Nombre d'individus ayant un CAP > 0 :

Les variables grisées sont significatives au seuil 15%.

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > Chi-Square	Standardized Estimate	Odds Ratio
INTERCPT	1	-2.3569	0.6934	11.5529	0.0007		
REV1	1	0.4974	0.3811	1.7036	0.1918	0.119536	1.645
REV2	1	-0.0942	0.3545	0.0706	0.7905	-0.023486	0.910
REV3	1	-0.0467	0.3604	0.0168	0.8970	-0.010424	0.954
NF1	1	0.7247	0.3749	3.7367	0.0532	0.152779	2.064
NF2	1	0.6388	0.2927	4.7619	0.0291	0.176176	1.894
AGECF	1	0.0271	0.00854	10.0554	0.0015	0.248706	1.027
NRDNUIS	1	0.1343	0.2934	0.2095	0.6472	0.036561	1.144
NONDNUIS	1	-0.0851	0.3788	0.0505	0.8223	-0.018147	0.918
PERSEULE	1	-0.1272	0.3863	0.1085	0.7419	-0.028012	0.881
CAVECFNF	1	0.6500	0.3397	3.6609	0.0557	0.176818	1.915
AUTRESIT	1	0.3715	0.4038	0.8461	0.3576	0.067665	1.450
PISANTNR	1	-0.1189	0.3370	0.1245	0.7242	-0.032741	0.888
PIRHIGOR	1	-0.6436	0.4236	2.3085	0.1287	-0.136463	0.525
PIMALTET	1	-0.00238	0.4560	0.0000	0.9958	-0.000425	0.998
FASANTNR	1	-0.4960	0.2922	2.8818	0.0896	-0.136867	0.609
FARHIGOR	1	-1.1446	0.4729	5.8581	0.0155	-0.202649	0.318
FAMALTET	1	-1.4756	0.6067	5.9156	0.0150	-0.206164	0.229

Si une personne a une formation primaire ou secondaire plutôt que supérieur, elle multiplie par deux ses chances de ne pas payer. Les personnes dont la famille connaît des rhinites, des irritations de la gorge ou des maux de tête plutôt que des difficultés respiratoires divisent par 3 ou 4 leur chance d'avoir un CAP nul. Enfin, les personnes qui ne renseignent pas les problèmes de santé de leur famille divisent par 1,6 leur chance de ne pas payer.

Les modalités « couple avec enfant » et « rhinites ou irritation de la gorge de la personne interrogée » sont significatives au seuil 15% alors que les variables « situation matrimoniale » et « problèmes de santé de la personne interrogée » ne sont pas significatives d'après la procédure Probit.

Qualité du modèle à la première étape

Criterion	Intercept Only	Intercept and Covariates	Chi-Square for Covariates
AIC	480.384	470.185	.
SC	484.319	541.013	.
-2 LOG L	478.384	434.185	44.199 with 17 DF (p=0.0003)
Score	.	.	40.117 with 17 DF (p=0.0012)

RSquare = 0.1104 Max-rescaled RSquare = 0.1537

Association of Predicted Probabilities and Observed Responses

Concordant = 70.5%	Somers' D = 0.413
Discordant = 29.2%	Gamma = 0.414
Tied = 0.3%	Tau-a = 0.182
(31496 pairs)	c = 0.706

On obtient de bons indicateurs de qualité pour le modèle 4 : le coefficient de détermination atteint 0.11 et celui de MacFadden 0.092. On a aussi plus de 70% paires concordantes.

1.4.2. Etape 2

Résultats de la procédure Tobit

On ne retient ici que les personnes qui ont un CAP strictement positifs.

Nombre d'observations : 254

Les variables grisées sont significatives au seuil 15%.

(REF) indique la modalité prise en référence.

Variable	DF	Estimate	Std Err	ChiSquare	Pr>Chi	Label/Value
INTERCPT	1	1477.45685	970.7888	2.316222	0.1280	Intercept
LAMBDA	1	-910.67205	854.4544	1.135916	0.2865	Lambda
REVBIS	3			11.55009	0.0091	Revenu total net
	1	-535.67627	257.7335	4.319795	0.0377	1 <10000 F
	1	-183.96198	65.90609	7.791212	0.0053	2 10000-15000 F
	1	-10.849438	67.68973	0.02569	0.8727	3 15000-20000 F
	0	0	0	.	.	400 >20000 F (REF)
CF8BIS	2			2.962235	0.2274	Niveau de formation
	1	-190.2562	244.2375	0.60681	0.4360	1 Primaire
	1	-317.41596	270.5264	1.376697	0.2407	2 Secondaire
	0	0	0	.	.	300 Supérieur (REF)
CAGECFB	2			2.89595	0.2350	Age du chef de famille
	1	550.596398	476.0928	1.337468	0.2475	1 <40 ans
	1	-17.093914	116.8485	0.021401	0.8837	3 >60 ans
	0	0	0	.	.	200 40-60 ans (REF)
SITMATB	3			5.265217	0.1534	Situation matrimoniale
	1	-107.60446	70.54576	2.326584	0.1272	1 Personne seule
	1	-302.86219	224.9963	1.811921	0.1783	3 Couple avec enfant
	1	-145.58237	109.6617	1.762413	0.1843	4 Autres
	0	0	0	.	.	200 Couple sans enfant

							(REF)
NUISDBIS	2			3.205823	0.2013		La décharge crée-t-elle des nuisances ?
	1	-105.10205	91.55048	1.317957	0.2510	0	Non réponse
	1	161.024979	99.01873	2.64455	0.1039	2	Non
	0	0	0	.	.	100	Oui (REF)
CF6A1BIS	3			7.437319	0.0592		Problèmes de santé de la personne interrogée
	1	92.4492988	79.2086	1.362268	0.2431	0	Non réponse
	1	422.264266	261.9538	2.598479	0.1070	2	Nez/gorge
	1	120.459795	99.1532	1.475947	0.2244	3	Maux de tête
	0	0	0	.	.	100	Respiratoire (REF)
CF6B1BIS	3			2.910563	0.4056		Problème de santé de la famille
	1	257.122384	217.1197	1.402431	0.2363	0	Non réponse
	1	367.558821	429.3317	0.732939	0.3919	2	Nez/gorge
	1	553.042903	633.6044	0.761871	0.3827	3	Maux de tête
	0	0	0	.	.	100	Respiratoire (REF)

La variable lambda n'est pas significative au seuil 15%. Comme pour le modèle 3, nous vérifierons que la méthode par maximum de vraisemblance donne les mêmes résultats que la méthode d'Heckman en deux étapes.

On compte seulement deux variables (en plus de la constante) influençant le montant du CAP lorsque ce dernier est strictement positif : le revenu et les problèmes de santé de la personne interrogée.

Les personnes déclarant moins de 15000 francs ne sont pas prêtes à payer autant que les personnes déclarant plus de 20000 francs.

Les personnes sujets aux rhinites et aux irritations de gorge ont un CAP supérieur à celles qui ont des difficultés respiratoires.

Qualité du modèle à la seconde étape

Log-vraisemblance du modèle avec les covariables = -1814.8206
 Log-vraisemblance du modèle avec la constante uniquement = -1834.734869

ρ^2 de MacFadden = 0.011

Le modèle est meilleur avec les covariables.

Le CAP moyen estimé par le modèle est de 341 francs environ et l'écart type estimé de 15,40. On rappelle que ces mêmes indicateurs calculés à partir des observations donnent un CAP moyen de 372,59 francs et un écart type de 362,21.

1.4.3. Résultats de la méthode du maximum de vraisemblance

Nombre d'observations : 377

Les variables grisées sont significatives au seuil 15%.

(REF) indique la modalité prise en référence.

Modélisation du CAP de la taxe sur les ordures ménagères

Variable	DF	Estimate	Std Err	ChiSquare	Pr>Chi	Label/Value
INTERCPT	1	173.379222	113.1304	2.348743	0.1254	Intercept
REVEIS	3			18.75834	0.0003	Revenu net total
	1	-314.63694	80.44686	15.29682	0.0001	1 <10000 F
	1	-141.37293	71.86642	3.869728	0.0492	2 10000-15000 F
	1	-28.971223	74.21032	0.152407	0.6962	3 15000-20000 F
	0	0	0	.	.	400 >20000 F (REF)
CF8BIS	2			4.502236	0.1053	Niveau de formation
	1	-54.583907	80.11967	0.464142	0.4957	1 Primaire
	1	-120.57144	57.74158	4.360252	0.0368	2 Secondaire
	0	0	0	.	.	300 Supérieur (REF)
CAGECEB	2			11.11676	0.0039	Age du chef de famille
	1	197.659106	60.67418	10.6127	0.0011	1 <40 ans
	1	57.4404635	72.12832	0.634197	0.4258	3 >60 ans
	0	0	0	.	.	200 40-60 ans (REF)
SITMATB	3			2.711247	0.4383	Situation matrimoniale
	1	-88.067265	76.2033	1.335615	0.2478	1 Personne seule
	1	-107.64776	71.03183	2.296699	0.1296	3 Couple avec enfant
	1	-64.45344	86.19978	0.559088	0.4546	4 Autres
	0	0	0	.	.	200 Couple sans enfant (REF)
NUISDBIS	2			4.110709	0.1280	La décharge crée-t-elle des nuisances ?
	1	-33.464173	62.33512	0.2882	0.5914	0 Non réponse
	1	99.6772047	78.4589	1.614014	0.2039	2 Non
	0	0	0	.	.	100 Oui (REF)
CF6A1BIS	3			8.128386	0.0434	Problèmes de santé de la personne interrogée
	1	49.2926427	73.10015	0.454703	0.5001	0 Non réponse
	1	216.766493	85.28844	6.459575	0.0110	2 Nez/gorge
	1	136.144151	95.35931	2.038317	0.1534	3 Maux de tête
	0	0	0	.	.	100 Respiratoire (REF)
CF6B1BIS	3			3.001175	0.3914	Problèmes de santé de la famille
	1	107.66586	63.77426	2.850134	0.0914	0 Non réponse
	1	74.2465821	83.79376	0.785108	0.3756	2 Nez/gorge
	1	85.0138661	101.8871	0.696211	0.4041	3 Maux de tête
	0	0	0	.	.	100 Respiratoire (REF)

D'après la méthode du maximum de vraisemblance, la constante est significative ainsi que les variables suivantes : « revenu », « niveau de formation », âge du chef de famille » et « problèmes de santé de la personne interrogée ». Toutes ces variables étaient également présentes dans le modèle obtenu en deux étapes. En revanche, une variable, les « problèmes de santé de la famille » était significative avec la première méthode mais ne l'est plus avec celle du maximum de vraisemblance. Mise à part cette variable, les résultats sont donc très proches (les coefficients jouant dans le même sens).

La qualité du modèle obtenu avec la méthode du maximum de vraisemblance peut se résumer ainsi :

-2 Log-vraisemblance
 sans les covariables = -1971.36
 avec les covariables = -1997.84
 ρ^2 de MacFadden = 0.0133

Le montant du CAP moyen estimé par le modèle est de 440 francs et l'écart type estimé de 21.04.

1.5. Choix d'un modèle

1.5.1. Comparaison des modèles sans et avec les facteurs additionnels

Lorsque l'on ajoute les facteurs additionnels, on améliore la qualité du modèle. Ceci est vraie que l'on prenne en compte ou non les personnes n'ayant pas renseigné leur revenu.

Comparaison des modèle 1 et 3

On considère ici l'échantillon total et on essaie de mesurer l'apport des facteurs additionnels en comparant le modèle sans les facteurs (modèle 1) et le modèle avec les facteurs (modèle 3).

Méthode		Modèle 1	Modèle 3
Heckman en deux étapes	Etape 1	-2 log-vraisemblance sans les covariables = 516.648 avec les covariables = 488.45 $R^2 = 0.0676$ ρ^2 de MacFadden = 0.055 Paires concordantes = 65.6%	-2 log-vraisemblance sans les covariables = 516.648 avec les covariables = 472.66 $R^2 = 0.1034$ ρ^2 de MacFadden = 0.085 Paires concordantes = 69.8%
	Etape 2	Log-vraisemblance = sans les covariables = -1920.41 avec les covariables = -1906.12 ρ^2 de MacFadden = 0.007	Log-vraisemblance = sans les covariables = -1920.41 avec les covariables = -1899.34 ρ^2 de MacFadden = 0.011

Le modèle 3 apporte plus d'information car la log-vraisemblance est plus faible dans ce cas que dans le modèle 1. Le coefficient de détermination R^2 et celui de MacFadden s'améliorent lorsque l'on introduit les facteurs additionnels, et la proportion de paires concordantes augmente. A la première étape, le modèle 3 semble donc meilleur que le modèle 1. Il en est de même à la seconde étape.

On préfère donc le modèle 3 au modèle 1.

Comparaison des modèles 2 et 4

On considère ici un échantillon réduit (sans les personnes qui n'ont pas répondu à la question sur le revenu) et on essaie de mesurer l'apport des facteurs additionnels en comparant le modèle sans les facteurs (modèle 2) et le modèle avec les facteurs (modèle 4).

Méthode		Modèle 2	Modèle 4
Heckman en deux étapes	Etape 1	-2 log-vraisemblance sans les covariables = 478.384 avec les covariables = 453.399 $R^2 = 0.0640$ ρ^2 de MacFadden = 0.052 Paires concordantes = 64.9%	-2 log-vraisemblance sans les covariables = 478.384 avec les covariables = 434.185 $R^2 = 0.1104$ ρ^2 de MacFadden = 0.092 Paires concordantes = 70.5%
	Etape 2	Log-vraisemblance sans les covariables = -1834.73 avec les covariables = -1822.04 ρ^2 de MacFadden = 0.007	Log-vraisemblance = sans les covariables = -1834.73 avec les covariables = -1814.82 ρ^2 de MacFadden = 0.011

Sur l'échantillon réduit, l'apport des facteurs additionnels complète et enrichit également la modélisation à la première comme à la deuxième étape. Le modèle 4 apporte effectivement plus d'information que le modèle 2 puisque la log-vraisemblance est plus faible dans le premier cas. Le coefficient de détermination, le ρ^2 de MacFadden et la proportion de paires concordantes augmentent.

On préfère donc le modèle 4 au modèle 2.

1.5.2. Comparaison des modèles 3 et 4

Nous avons donc choisi les modèles comprenant les variables socio-démographiques et les facteurs additionnels. Il reste maintenant à savoir si le modèle intégrant la modalité « non réponse » de la variable « revenu » est plus pertinent que le modèle omettant cette modalité.

Méthode		Modèle 3	Modèle 4
Heckman en deux étapes	Etape 1	$R^2 = 0.1034$ ρ^2 de MacFadden = 0.085 Paires concordantes = 69.8%	$R^2 = 0.1104$ ρ^2 de MacFadden = 0.092 Paires concordantes = 70.5%
	Etape 2	ρ^2 de MacFadden = 0.011	ρ^2 de MacFadden = 0.011
Maximum de vraisemblance		ρ^2 de MacFadden = 0.014	ρ^2 de MacFadden = 0.013

Le modèle 4 est meilleur que le modèle 3 à la première étape, par contre il n'y a pas de différence de qualité entre les deux modèles à la deuxième étape. Avec la méthode du maximum de vraisemblance, on ne relève pas non plus de différence de qualité.

1.5.3. Résumé des résultats apportés par les modèles 3 et 4

Résumé du troisième modèle

Tableau 1 : Résultats de la méthode de Heckman (3^{ème} modèle)

Etape 1						
PROBIT			LOGISTIC			
Variable	Signe	Seuil	Variable	Signe	Seuil	Odd
Constante	-	*	Constante	-	***	...
Revenu <10000 F	+	**	Revenu <10000 F	+	*	1.735
Refus de répondre au revenu	+	***	Refus de répondre au revenu	+	***	2.857
Revenu >20000 F (REF)	Revenu >20000 F (REF)	...	...	...
Primaire	+	*	Primaire	+	**	1.957
Secondaire	+	***	Secondaire	+	***	1.855
Supérieur (REF)	Supérieur (REF)	...	...	...
<40 ans	-	***				
40-60 ans (REF)	Age (continu)	+	***	1.026
			Couple avec enfants	+	***	1.985
			Couples sans enfant (REF)	...	...	...
			Rhinite/irritation gorge de la PI	-	*	0.557
			Problèmes respiratoires de la PI (REF)	...	...	...
Etape 2 (TOBIT)						
Variable	Signe	Seuil				
Constante	+	**				
Revenu <10000 F	-	***				
Revenu entre 10000-15000 F	-	***				
Refus de répondre au revenu	-	**				
Revenu >20000 F (REF)				
Personne seule	-	***				
Couple avec enfants	-	*				
Autre situation matrimoniale	-	*				
Couple sans enfant (REF)				
Décharge ne crée pas de nuisances	+	***				
Décharge crée des nuisances (REF)				
NR problèmes de santé de la PI	+	*				
Rhinite/irritation gorge de la PI	+	**				
Maux de tête de la PI	+	***				
Problèmes respiratoires de la PI (REF)				

*** la modalité est significative au seuil 5%

** la modalité est significative au seuil 10%

* la modalité est significative au seuil 15%

Tableau 2 : Résultats de la méthode du maximum de vraisemblance (3^{ème} modèle)

variable	Signe	Seuil
Constante	+	**
Revenu <10000 F	-	***
Revenu compris entre 10000-15000 F	-	***
Refus de répondre au revenu	-	***
Revenu >20000 F (REF)
<40 ans	+	***
40-60 ans (REF)
Rhinite/irritation gorge de la PI	+	***
Maux de tête de la PI	+	*
Problèmes respiratoires de la PI (REF)

*** la modalité est significative au seuil 5%

** la modalité est significative au seuil 10%

* la modalité est significative au seuil 15%

Résumé du quatrième modèle

Tableau 3: Résultats de la méthode de Heckman (4^{ème} modèle)

Etape 1						
PROBIT			LOGISTIC			
Variable	Signe	Seuil	Variable	Signe	Seuil	Odd
			Constante	-	***	...
Primaire	+	*	Primaire	+	**	2.064
Secondaire	+	***	Secondaire	+	***	1.894
Supérieur (REF)	Supérieur (REF)	...	...	...
<40 ans	-	***	Age (continu)	+	***	1.027
40-60 ans (REF)				
NR problèmes de santé de la PI	-	**	...			
Rhinite/irritation gorge de la PI	-	***	Rhinite/irritation gorge de la PI	-	*	0.525
Maux de tête de la PI	-	***	...			
Problèmes respiratoires de la PI (REF)	Problèmes respiratoires de la PI (REF)	...	...	...
			NR problèmes de santé de la FA	-	**	0.609
			Rhinite/irritation gorge de la FA	-	***	0.318
			Maux de tête de la FA	-	***	0.229
			Problèmes respiratoires de la FA (REF)	...	...	...
			Couple avec enfants	+	**	1.915
			Couples sans enfant (REF)	...	...	...
Etape 2 (TOBIT)						
Variable	Signe	Seuil				
Constante	+	*				
Revenu <10000 F	-	***				
Revenu entre 10000-15000 F	-	***				
Revenu >20000 F (REF)				
Rhinite/irritation gorge de la PI	+	*				
Problèmes respiratoires de la PI (REF)				

*** la modalité est significative au seuil 5%

** la modalité est significative au seuil 10%

* la modalité est significative au seuil 15%

Tableau 4: Résultats de la méthode du maximum de vraisemblance (4^{ème} modèle)

variable	Signe	Seuil
Constante	+	*
Revenu <10000 F	-	***
Revenu compris entre 10000-15000 F	-	***
Revenu >20000 F (REF)
<40 ans	+	***
40-60 ans (REF)
Rhinite/irritation gorge de la PI	+	***
Problèmes respiratoires de la PI (REF)

*** la modalité est significative au seuil 5%

** la modalité est significative au seuil 10%

* la modalité est significative au seuil 15%

2. Modélisation du CAP pour chaque commune : Paris (le 13^{ème} et le 15^{ème} arrondissement confondus) et Villeparisis

2.1. Rappel

Tableau 5 : Moyennes et écart-types observés pour le consentement à payer

			Paris	Villeparisis
Avec les personnes ayant refusé de déclarer leur revenu	Quel que soit le CAP cité	N	200	203
		Moyenne	266,21	222,16
		Ecart-type	323,35	355,76
	Sur les CAP strictement positifs	N	146	120
		Moyenne	364,66	375,82
		Ecart-type	327,63	395,74
Sans les personnes ayant refusé de déclarer leur revenu	Quel que soit le CAP cité	N	187	191
		Moyenne	269,47	231,66
		Ecart-type	323,57	363,84
	Sur les CAP strictement positifs	N	139	115
		Moyenne	362,53	384,76
		Ecart-type	327,31	401,51

Avec les personnes refusant de déclarer leur revenu

Pour Paris, le CAP moyen observé sur les 200 personnes est de 266 francs (écart-type : 323,35). Si on calcule cette moyenne seulement sur les personnes donnant un CAP strictement positif, alors 146 personnes sont concernées et le CAP moyen est de 365 francs (écart-type : 327,63).

Pour Villeparisis, le CAP moyen observé sur les 203 personnes est de 222 francs (écart-type : 355,76). Si on calcule cette moyenne seulement sur les personnes donnant un CAP strictement positif, alors 120 personnes sont concernées et le CAP moyen est de 376 francs (écart-type : 395,74).

Sans les personnes refusant de déclarer leur revenu

Pour Paris, le CAP moyen observé sur les 187 personnes est de 269 francs (écart-type : 323,57). Si on calcule cette moyenne seulement sur les personnes donnant un CAP strictement

positif, alors 139 personnes sont concernées et le CAP moyen est de 363 francs (écart-type : 327,31).

Pour Villeparisis, le CAP moyen observé sur les 191 personnes est de 232 francs (écart-type : 363,84). Si on calcule cette moyenne seulement sur les personnes donnant un CAP strictement positif, alors 115 personnes sont concernées et le CAP moyen est de 385 francs (écart-type : 401,51).

2.2. Modèles incluant le refus de déclarer le revenu net mensuel total

Le tableau ci-après contient les coefficients des modalités (pour les modèles de Paris et de Villeparisis) significativement non nuls au seuil 15%. Ces coefficients ont été estimés par la méthode d'Heckman. Lorsque la case est « grisée », la variable correspondante n'a pas été prise en compte dans la modélisation car elle n'apportait aucune information supplémentaire. L'abréviation « NS » signifie que la variable ou la modalité de la variable n'a pas un coefficient estimé significativement différent de zéro au seuil 15%. Les chiffres entre parenthèses en haut à droite de chaque case correspond au niveau de significativité de la variable et ceux entre parenthèses à côté des coefficients de chaque modalité correspondent au niveau de significativité de ces derniers.

Tableau 6 : Coefficient des modalités significativement différent de 0 avec la méthode d'Heckman (seuil 15%)

Avec les personnes refusant de déclarer leur revenu		Paris (13 ^{ème} et 15 ^{ème} arrondissement)	Villeparisis
1 ^{ère} étape : modélisation des personnes ayant un CAP nul P(CAP=0)	Log L	-98.69	-116.11
	Constante	-1.82 (p=0.0014)	NS (p=0.9060)
	Revenu net total déclaré		
	1 : <10000 F	0.75 (p=0.0354)	NS (p=0.9286)
	2 : De 10 à 15000 F	0.78 (p=0.0130)	-0.67 (p=0.0311)
	3 : De 15 à 20000 F	NS (p=0.2016)	NS (p=0.3585)
	5 : Refus	0.93 (p=0.0342)	NS (p=0.8872)
	4 : > 20000 F (Référence)		
	Niveau de formation		
	1 : Primaire		0.60 (p=0.0796)
	2 : Secondaire		0.82 (p=0.0104)
	3 : Supérieur (Référence)		
	Age du chef de famille		
	1 : < 40 ans	-0.59 (p=0.0321)	-1.00 (p=0.0001)
3 : > 60 ans	NS (p=0.4258)	NS (p=0.8624)	
2 : De 40 à 60 ans (Réf.)			
Sexe de l'interviewé			
1 : Homme	0.69 (p=0.0273)		
2 : Femme (Référence)			
Sexe du chef de famille			
2 : Femme	0.70 (p=0.0848)		
1 : Homme (Référence)			
Situation matrimoniale			
1 : Personne seule	NS (p=0.3481)		
3 : Couple avec enfants	0.86 (p=0.0047)		
4 : Autres cas	NS (p=0.4833)		
2 : Couple sans enfant (Réf.)			
Destination des déchets			
2 : Inconnue	NS		
1 : Connue (Référence)			

Modélisation du CAP de la taxe sur les ordures ménagères

	Commune avec décharge 1 : Y habite / y a habité 2 : N'y habite pas (Réf.)	P=0.0318 -0.64 (p=0.0318)	NS	P=0.8357
	Commune avec incinérateur 2 : N'y habite pas 1 : Y habite / y a habité (Réf.)	P= 0.1282 0.62 (p=0.1282)		
	L'incinérateur 0 : Non réponse 2 : Ne crée pas de nuisance 1 : Crée des nuisances (Réf.)	NS	P=0.3048	
	Type de nuisances créées par l'incinérateur 0 : Non réponse 2 : Autres nuisances 1 : Nuisances directes (Réf.)	NS	P=0.5484	
	Problèmes de santé rencontrés par l'interviewé 0 : Pas de problème de santé 2 : Nez / gorge 3 : Maux de tête 1 : Difficultés respiratoires (Référence)	NS	P=0.5803	P= 0.1054 NS (p=0.4807) -0.56 (p=0.1407) NS (p=0.2391)
	Problèmes de santé rencontrés par la famille de l'interviewé 0 : Pas de problème de santé 2 : Nez / gorge 3 : Maux de tête 1 : Difficultés respiratoires (Référence)			P= 0.0197 -0.54 (p=0.0232) -0.88 (p=0.0271) -0.96 (p=0.0283)
	ρ^2 de MacFadden calculé à partir des log-vraisemblance de la procédure logistique : L ₀ : avec la constante seule L : avec les covariables ρ^2 de MacFadden= $1 - \frac{L}{L_0}$	233,304 207,887 0,109	274,636 246,980 0,101	
2 ^{ème} étape : modélisation des personnes ayant un CAP strictement positif P(CAP>0)	L ₀ : avec la constante seule	-1043.97	-873.87	
	L : avec covariables	-1026.93	-858.98	
	ρ^2 de MacFadden= $1 - \frac{L}{L_0}$	0.016	0.017	
	Constante	2437.78 (p=0.0684)	1441.11 (p=0.0579)	
	Lambda	-905.11 (p=0.1389)	NS (p=0.2593)	
	Revenu net total mensuel 1 : < 10000 F 2 : De 10 à 15000 F 3 : De 15 à 20000 F 5 : Refus 4 : > 20000 F (Référence)	P= 0.0097 -751.06 (p=0.0341) -697.42 (p=0.0602) NS (p=0.2704) NS (p=0.1585)	P= 0.0003 -443.17 (p=0.0003) NS (p=0.7683) NS (p=0.9460) -596.55 (p=0.0019)	
	Niveau de formation 1 : Primaire 2 : Secondaire 3 : Supérieur (Référence)		NS	P=0.3683

Modélisation du CAP de la taxe sur les ordures ménagères

Age du chef de famille 1 : < 40 ans 3 : > 60 ans 2 : De 40 à 60 ans (Réf.)	NS P=0.2142	NS (p=0.2629) 155.26 (p=0.1131)	P=0.0821
Sexe de l'interviewé 1 : Homme 2 : Femme (Référence)	NS P=0.1646		
Sexe du chef de famille 2 : Femme 1 : Homme (Référence)	P= 0.1337 -541.82 (p=0.1337)		
Situation matrimoniale 1 : Personne seule 3 : Couple avec enfants 4 : Autres cas 2 : Couple sans enfant (Réf.)	NS P=0.2281		
Destination des déchets 2 : Inconnue 1 : Connue (Référence)	P=0.0806 -97.73 (p=0.0806)		
Commune avec décharge 1 : Y habite / y a habité 2 : N'y habite pas (Réf.)	P= 0.0921 522.30 (p=0.0921)	-123.31 (p=0.1073)	P= 0.1073
Commune avec incinérateur 2 : N'y habite pas 1 : Y habite / y a habité (Réf.)	P=0.1277 -449.97 (p=0.1277)		
L'incinérateur 0 : Non réponse 2 : Ne crée pas de nuisance 1 : Crée des nuisances (Réf.)	P=0.0731 -392.86 (p=0.0731)		
Types de nuisances créées par l'incinérateur 0 : Non réponse 2 : Autres nuisances 1 : Nuisances directes (réf)	P=0.0139 -410.16 (p=0.0139)		
Problèmes de santé rencontrés par l'interviewé 0 : Pas de problème de santé 2 : Nez / gorge 3 : Maux de tête 1 : Difficultés respiratoires (Réf.)	P=0.0424 215.78 (p=0.1490) 462.28 (p=0.0244) 535.62 (p=0.0659)	NS	P=0.4432
Problèmes de santé rencontrés par la famille de l'interviewé 0 : Pas de problème de santé 2 : Nez / gorge 3 : Maux de tête 1 : Difficultés respiratoires (Réf.)		544.85 (p=0.1190) NS NS	P=0.1473
Scale Estimate Standard error	294.52 17.46	356.90 23.57	
CAP moyen observé sur les personnes déclarant un CAP>0 Effectif Moyenne Ecart-type	146 364,66 327,63	120 375,82 395,74	

2.2.1. Modélisation du CAP pour Paris (13^{ème} et 15^{ème} arrondissements confondus)

Méthode d'Heckman

↳ Etape 1 : modélisation du CAP nul

Au cours de cette étape, au seuil de significativité 15%, nous retenons la constante, cinq variables socio-démographiques (revenu net total mensuel déclaré, âge du chef de famille, sexe de la personne interrogée ainsi que celui du chef de famille, situation matrimoniale) et quelques facteurs additifs (le fait d'habiter une commune ayant une décharge ou un incinérateur).

Pour la variable « revenu net total mensuel déclaré », trois modalités ont un coefficient significativement différent de zéro : revenu inférieur à 10000 francs, revenu entre 10000 et 15000 francs et le refus de déclarer son revenu. Ces coefficients sont positifs. Par conséquent, les personnes déclarant un revenu inférieur à 15000 francs ou refusant de le déclarer ont des probabilités plus fortes d'avoir un CAP nul que les personnes déclarant un revenu supérieur à 20000 francs.

Pour l'âge du chef de famille, la modalité « moins de 40 ans » a un coefficient non nul et négatif. Les personnes âgées de moins de 40 ans ont une probabilité moins forte d'avoir un CAP nul que celles âgées de 40 à 60 ans.

Les modalités des variables relatives au sexe (interviewé et chef de famille) sont significatives et ont un coefficient positif. Les hommes interviewés ont une probabilité plus forte d'avoir un CAP nul que les femmes interviewées. Au niveau du chef de famille, un chef de famille « femme » a une probabilité plus importante d'avoir un CAP nul qu'un chef de famille « homme ».

Au niveau de la situation matrimoniale, seuls les couples avec enfants se distinguent. Leur coefficient est positif. Donc ceux-ci ont une probabilité plus forte d'avoir un CAP nul que les couples sans enfant à charge.

Les personnes habitant une commune avec une décharge ont une probabilité moins forte d'avoir un CAP nul que les personnes habitant une commune ne disposant pas de décharge. De plus, les personnes habitant une commune n'ayant pas d'incinérateur ont une probabilité plus forte d'avoir un CAP nul que les personnes habitant une commune avec un incinérateur. Il faut se souvenir que les individus ne connaissent pas toujours la « situation » : ceux-ci de Paris ne savent pas forcément qu'il y a des incinérateurs proches et ceux de Villeparisis ne connaissent pas l'existence de la décharge.

↳ Complément pour l'étape 1 : résultats de la procédure « PROC LOGISTIC »

Le comportement modélisé est le fait d'avoir un consentement à payer nul. Sur les 200 personnes habitant Paris, 54% ont un CAP nul et 146 personnes accepteraient une augmentation de la taxe sur les OM pour améliorer les traitement des déchets.

Model Fitting Information and Testing Global Null Hypothesis BETA=0			
Criterion	Intercept Only	Intercept and Covariates	Chi-Square for Covariates
AIC	235.304	227.887	.
SC	238.602	260.870	.
-2 LOG L	233.304	207.887	25.416 with 9 DF (p=0.0025)
Score	.	.	23.564 with 9 DF (p=0.0050)

RSquare = 0.1193

Max-rescaled RSquare = 0.1733

Le modèle avec les covariables est meilleur que le modèle avec la constante seule ($\chi^2=25,416$ et $p\text{-value}=0.0025$). Le R^2 ¹ vaut $R^2=0,1193$ et le R^2 ajusté vaut $0,1733$. Le ρ^2 de MacFadden, égal à $1 - \frac{L}{L_0}$, vaut $0,109$.

La personne de référence est une femme interviewée, déclarant un revenu supérieur à 20000 francs, vivant en couple et sans enfant à charge (le chef de famille est un homme âgé de 40 à 60 ans), déclarant habiter une commune ayant un incinérateur et n'ayant pas de décharge.

↳ Estimation des paramètres

L'encadré ci-dessous nous fournit les coefficients estimés, les statistiques de Wald avec leur niveau de significativité (nous retiendrons les modalités pour lesquelles celui-ci est inférieur à 15%) ainsi que les odds ratio ou rapport de chances pour chacune des indicatrices prises en compte dans le modèle.

Analysis of Maximum Likelihood Estimates							
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > Chi-Square	Standardized Estimate	Odds Ratio
Constante	1	-4.0799	0.8872	21.1458	0.0001	.	.
Revenu < 10000 F	1	0.8288	0.4924	2.8329	0.0923	0.184934	2.291
Revenu de 10 à 15000 F	1	0.7666	0.4443	2.9769	0.0845	0.180953	2.152
Refus de déclarer revenu	1	1.1170	0.6469	2.9813	0.0842	0.152200	3.056
Age du chef de famille	1	0.0276	0.0103	7.2169	0.0072	0.278590	1.028
Homme interviewé	1	0.8933	0.5115	3.0507	0.0807	0.246869	2.443
Femme chef de famille	1	0.8202	0.6152	1.7775	0.1825	0.201264	2.271
Couple avec enfants	1	1.4866	0.4482	11.0026	0.0009	0.381684	4.422
Habite commune avec déch.	1	-0.9527	0.4985	3.6528	0.0560	-0.212571	0.386
N'habite pas commune inci	1	0.3168	0.3656	0.7506	0.3863	0.087016	1.373

Parmi les modalités utilisées, seules deux n'ont pas un coefficient significativement différent de zéro au seuil 15% : les femmes chefs de famille et les personnes habitant une commune ne disposant pas d'un incinérateur.

Le modèle estimé est donc :

$$P(\text{CAP} = 0) = \frac{1}{1 + \exp(- (4,08 + 0,83 \text{Rev} 1 + 0,77 \text{Rev} 2 + 1,12 \text{Revref} + 0,03 \text{Agecf} + 0,90 \text{Pih} + 1,49 \text{Cavecent} - 0,95 \text{Ouihabd}))}$$

¹ La « proc logistic » de SAS nous propose deux coefficients qui peuvent être considérés comme étant équivalents au coefficient de détermination des régressions linéaires : le pseudo R^2 et le R^2 ajusté. Le pseudo R^2

est défini par $1 - \left(\frac{L_n(Y/X, \beta_0)}{L_n(Y/X, \beta)} \right)^{2/n}$ où $L_n(Y/X, \beta)$ correspond à la vraisemblance du modèle avec les covariables et $L_n(Y/X, \beta_0)$ à la vraisemblance du modèle ne contenant que la constante, n est la taille de

l'échantillon. Le R^2 ajusté est défini par le rapport suivant : $\frac{\text{pseudo}R^2}{R^2_{\text{max}}}$ où le R^2_{max} vaut $1 - L_n(Y/X, \beta)$.

↳ *Interprétation en terme d' odds ratio*

Une personne déclarant un revenu inférieur à 10000 francs a 2,3 fois plus de chances d'avoir un CAP nul que celles qui déclarent un revenu supérieur à 20000 francs. Pour celles déclarant un revenu compris entre 10000 et 15000 francs, ce rapport de chances est du même ordre : 2,15. Celles refusant de déclarer leur revenu ont 3,06 fois plus de chances d'avoir un CAP nul que celles déclarant un revenu supérieur à 20000 francs.

Plus la personne est âgée, plus la personne a de chances d'avoir un CAP nul. Chaque année supplémentaire fait augmenter de 1,03 fois le fait d'avoir un CAP nul.

Un homme interrogé a 2,44 fois plus de chances d'avoir un CAP nul que lorsqu'une femme est interrogée.

Une femme chef de famille a 2,27 fois plus de chances d'avoir un CAP nul qu'un homme chef de famille (rappel : les femmes chef de famille vivent souvent seules).

Les couples avec des enfants à charge ont 4,42 fois plus de chances d'avoir un CAP nul que les couples sans enfant à charge.

Les personnes déclarant habiter une commune ne disposant pas de décharge (soit parce qu'elles habitent effectivement dans une commune n'ayant pas de décharge ou soit parce qu'elles ne connaissent pas son existence) ont 0,39 fois plus de chances (ou encore 2,59 fois moins de chances) d'avoir un CAP nul que celles qui habitent une commune avec une décharge.

↳ *Association entre probabilités estimées et observations*

Association of Predicted Probabilities and Observed Responses

Concordant = 72.1%	Somers' D = 0.447
Discordant = 27.4%	Gamma = 0.449
Tied = 0.5%	Tau-a = 0.177
(7884 pairs)	c = 0.723

Plus le pourcentage de paires concordantes est important, plus le modèle est bon. Avec le modèle ci-dessus, nous obtenons 72,1% de paires concordantes. Notre modèle est acceptable. Les indicateurs tels le Somers' D, le Gamma ou encore le C ne sont pas trop mauvais.

↳ *Etape 2 : modélisation du CAP strictement positif*

Au seuil 15%, pour cette deuxième étape (modélisation du CAP > 0), nous retenons la constante et le lambda, 2 variables socio-démographiques (revenu net total mensuel déclaré et sexe du chef de famille) et 6 facteurs additifs (connaissance de la destination des déchets, habitation dans une commune ayant une décharge, habitation dans une commune ayant un incinérateur, création de nuisances ou non par l'incinérateur ainsi que le type de nuisances créées, problèmes de santé rencontrés par l'interviewé).

Au niveau du revenu, plus le revenu déclaré est faible, plus le CAP accepté par les personnes est faible.

Les femmes chefs de famille acceptent une augmentation de la taxe sur les OM plus faible que les hommes chefs de famille.

Les personnes ne connaissant pas la destination de leurs déchets ménagers ont un CAP plus faible que les personnes connaissant cette destination.

Les personnes habitant une commune ayant une décharge ont un CAP plus important que celles habitant une commune n'ayant pas de décharge.

Les personnes habitant une commune ne disposant pas d'un incinérateur ont un CAP moins important que les personnes habitant une commune ayant un incinérateur à sa disposition. Les personnes pensant que l'incinérateur ne crée pas de nuisance ont un CAP plus faible que celles pensant que celui-ci en crée. De plus, les personnes pensant que les incinérateurs créent des nuisances autres que directes (principalement la pollution) ont un CAP plus faible que celles pensant que l'incinérateur crée des nuisances directes (odeurs désagréables et fumées). Les personnes ne renseignant pas les problèmes de santé, ayant des rhinites/irritations de la gorge et celles ayant des maux de tête ont un CAP plus élevé que celles ayant des difficultés respiratoires.

Le CAP estimé par ce modèle est de 294,52 francs avec un écart-type de 17,46. Celui observé est de 364,66 francs avec un écart-type de 327,63.

Modélisation par la méthode du maximum de vraisemblance

En partant des variables sélectionnées par la méthode d'Heckman, nous vérifions si, par la méthode du maximum de vraisemblance, nous obtenons des résultats similaires. Lorsque les coefficients des modalités de variables sont significativement différents de zéro au seuil 15%, nous les retenons pour le modèle. Les résultats obtenus sont résumés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 7 : Coefficient des modalités significativement différent de 0 (seuil 15%) obtenu par la méthode du maximum de vraisemblance

En haut à droite de chaque case : niveau de significativité de la variable

A côté de chaque coefficient : niveau de significativité du coefficient de la modalité concernée

	Paris (13 ^{ème} et 15 ^{ème} arrondissement regroupés)	
L_0 : log-vraisemblance (avec que la constante)	-1124.32	
L : log-vraisemblance avec les covariables	-1101.48	
ρ^2 de MacFadden = $1 - \frac{L}{L_0}$	0.0203	
Constante	472.64 (p=0.0009)	
Revenu net total déclaré mensuellement		P=0.0005
1 : < 10000 F	-322.85 (p=0.0004)	
2 : De 10000 à 15000 F	-261.29 (p=0.0012)	
3 : De 15000 à 20000 F	NS (p=0.8614)	
5 : Refus de le déclarer	-227.49 (p=0.0669)	
4 : > 20000 F (Référence)		
Age du chef de famille		P= 0.0980
1 : < 40 ans	128.84 (p=0.0711)	
3 : > 60 ans	NS (p=0.9553)	
2 : De 40 à 60 ans (Référence)		
Sexe de l'interviewé	NS	P=0.2167
1 : Homme		
2 : Femme (Référence)		
Sexe du chef de famille		P=0.1244
2 : Femme	-168.28 (p=0.1244)	
1 : Homme (Référence)		
Situation matrimoniale		P=0.0121
1 : Personne seule	NS (p=0.8037)	
3 : Couple avec enfants à charge	-235.91 (p=0.0027)	
4 : Autres cas	NS (p=0.6289)	
2 : Couple sans enfant à charge (Référence)		
Destination des déchets ménagers	NS	P=0.3073
2 : Inconnue		
1 : Connue (Référence)		
Commune ayant une décharge		P=0.0232

1 : Y habite / y a habité 2 : N'y habite pas (Référence)	152.99 (p=0.0232)	
Commune ayant un incinérateur 2 : N'y habite pas 1 : Y habite / y a habité (Référence)	NS	P=0.1663
L'incinérateur 0 : Non réponse 2 : Ne crée pas de nuisance 1 : Crée des nuisances (Référence)	NS	P=0.1740
Type de nuisances créées par l'incinérateur 0 : Pas de nuisance créée 2 : Nuisances autres que directes 1 : Nuisances directes (Référence)	..... -236.99 (p=0.0502)	P=0.0502
Problèmes de santé rencontrés par l'interviewé 0 : Pas de problème cité 2 : Rhinite / irritation de la gorge 3 : Maux de tête 1 : Difficultés respiratoires (Référence)	NS (p=0.3939) 220.15 (p=0.0221) 222.08 (p=0.0495)	P=0.0420
Scale Estimate Standard Error	368.81 22.87	
CAP moyen observé Effectif Moyenne Ecart-type	200 266.21 323.35	

NS : coefficient ou variable n'ayant pas un coefficient significatif au seuil 15%

Quatre variables qui étaient significatives à au moins une des deux étapes de la méthode d'Heckman ne le sont pas par la méthode du maximum de vraisemblance : le sexe de l'interviewé, la destination des déchets connue ou non, le fait que la commune dispose d'un incinérateur et le fait que l'incinérateur crée des nuisances ou non. Les sept autres variables sont encore significatives : le revenu net total déclaré, l'âge et le sexe du chef de famille, la situation matrimoniale, le fait que la commune ait une décharge ou non, le type de nuisances créées par l'incinérateur et les problèmes de santé rencontrés par l'interviewé.

Pour le revenu net total mensuel, comme avec la méthode d'Heckman, seule la modalité « de 15000 à 20000 francs » n'a pas un coefficient non nul au seuil 15%. On constate que plus le revenu net déclaré est faible, plus le CAP est faible.

Pour l'âge du chef de famille, les « moins de 40 ans » ont un CAP plus élevé que celui des « 40 – 60 ans ». Les « plus de 60 ans » n'ont pas un coefficient non nul.

Les ménages dont le chef de famille est une femme ont un CAP plus faible que ceux dont le chef de famille est un homme.

Au niveau de la situation matrimoniale, les personnes seules et les autres cas ont des coefficients non significativement différents de zéro. Les couples avec enfants à charge ont un CAP plus faible que les couples sans enfant à charge.

Les personnes habitant une commune avec une décharge ont un CAP plus important que celles qui déclarent habiter une commune sans décharge.

Les personnes pensant que l'incinérateur crée des nuisances autres que directes (pollution de l'air principalement) ont un CAP plus faible que celles pensant que l'incinérateur crée des nuisances directes (odeurs désagréables et fumées).

Enfin, au niveau des problèmes de santé que rencontrent l'interviewé, la modalité « pas de problème cité » n'est pas significative alors qu'elle l'était par la méthode d'Heckman. Les interviewés rencontrant des « rhinites / irritations de la gorge » et souffrant de « maux de tête » ont un CAP plus élevé que celles rencontrant des difficultés respiratoires.

En conclusion, nous pouvons donc dire qu'à quelques variables près (les quatre n'ayant pas ici un coefficient significativement non nul), nous aboutissons aux mêmes commentaires avec les deux méthodes.

2.2.2. Modélisation du CAP pour Villeparisis (cf. tableau des coefficients estimés par la méthode d'Heckman)

Méthode d'Heckman

↳ *Etape 1 : modélisation du CAP nul*

Pour cette première étape de modélisation du consentement à payer de Villeparisis, 3 variables socio-démographiques (revenu net total mensuel déclaré, niveau de formation et âge du chef de famille) et 2 facteurs additifs (problèmes de santé rencontrés par l'interviewé ainsi que ceux rencontrés par sa famille) sont significatives au seuil 15%

Pour le revenu net total mensuel déclaré, une seule modalité est significative. Cette modalité, revenu compris entre 10000 et 15000 francs, a un coefficient négatif. Les personnes déclarant un revenu de 10000 à 15000 francs ont une probabilité plus faible d'avoir un CAP nul que les personnes qui déclarent un revenu supérieur à 20000 francs.

Pour le niveau de formation, les deux modalités ont un coefficient significativement différent de zéro et positif. Les personnes ayant un niveau de formation du primaire ou du secondaire ont une probabilité plus forte d'avoir un CAP nul que les personnes issues de l'enseignement supérieur.

Au niveau de l'âge du chef de famille, seule la modalité « moins de 40 ans » est significative au seuil 15% et son coefficient est négatif. Les personnes âgées de moins de 40 ans ont une probabilité plus faible d'avoir un CAP nul que les personnes âgées de 40 à 60 ans.

Pour les problèmes de santé rencontrés par l'interviewé, seule la modalité « rhinites / irritations de la gorge » a un coefficient significativement différent de zéro. Celui-ci est négatif. Les personnes rencontrant des « rhinites / irritations de la gorge » ont une probabilité plus faible d'avoir un CAP nul que les personnes rencontrant des difficultés respiratoires.

Pour les problèmes de santé rencontrés par la famille de l'interviewé, les trois modalités (pas de problème de santé, rhinites / irritations de la gorge et maux de tête) ont un coefficient négatif et significativement différent de zéro au seuil 15%. Par conséquent, les personnes ayant des « rhinites / irritations de la gorge » ou souffrant de « maux de tête » ou encore n'ayant pas répondu pas à cette question ont des probabilités plus faibles d'avoir un CAP nul que les personnes rencontrant des difficultés respiratoires.

↳ *Complément pour l'étape 1 : résultats de la procédure logistique*

Cette procédure a pour but de modéliser le comportement des habitants de Villeparisis vis-à-vis de la somme maximale qu'ils accepteraient de payer en plus pour la taxe sur les OM. 83 habitants de Villeparisis ont un CAP nul et 120 personnes citent une somme supérieure à 0 franc.

Model Fitting Information and Testing Global Null Hypothesis BETA=0			
Criterion	Intercept Only	Intercept and Covariates	Chi-Square for Covariates
AIC	276.636	264.980	.
SC	279.949	294.798	.
-2 LOG L Score	274.636	246.980	27.657 with 8 DF (p=0.0005)
			25.581 with 8 DF (p=0.0012)
RSquare = 0.1274		Max-rescaled RSquare = 0.1718	

Le modèle avec les covariables apporte de l'information supplémentaire par rapport au modèle ne contenant que la constante ($\chi^2=27,657$ avec une p-value=0,0005). Le pseudo R² vaut 0,1274 et le R² ajusté vaut 0,1718. Celui-ci n'est pas trop mauvais pour un tel type de modèle.

La personne de référence de ce modèle est une personne déclarant un revenu de plus de 20000 francs, issue de l'enseignement supérieur, âgée de 40 à 60 ans, rencontrant des difficultés respiratoires elle-même ainsi que sa famille.

Analysis of Maximum Likelihood Estimates							
Variable	DF	Parameter Standard		Wald Chi-Square	Pr > Chi-Square	Standardized Estimate	Odds Ratio
		Estimate	Error				
Constante	1	-1.6819	0.6965	5.8309	0.0157	.	.
Revenu de 10 à 15000 F	1	-0.8724	0.3544	6.0580	0.0138	-0.220011	0.418
Primaire	1	0.7961	0.5243	2.3058	0.1289	0.200763	2.217
Secondaire	1	0.9986	0.4836	4.2636	0.0389	0.274476	2.714
Age du chef de famille	1	0.0313	0.0117	7.1088	0.0077	0.259237	1.032
PI rhinite/gorge	1	-1.1495	0.5501	4.3666	0.0366	-0.201364	0.317
FA pas de problème	1	-0.8586	0.3561	5.8121	0.0159	-0.237266	0.424
FA rhinite/gorge	1	-1.4276	0.6366	5.0292	0.0249	-0.235141	0.240
FA mal de tête	1	-1.2947	0.6846	3.5760	0.0586	-0.181316	0.274

Les coefficients des modalités prises en compte sont tous significativement différents de zéro au seuil 15%. Plusieurs indicatrices en plus de la constante ont un coefficient négatif : revenu déclaré entre 10000 et 15000 francs, rhinites / irritations de la gorge rencontrées par l'interviewé ainsi que par sa famille, famille de l'interviewé souffrant de maux de tête et pas de réponse pour les problèmes de santé rencontrés par la famille.

Le modèle estimé est le suivant :

$$P(\text{CAP} = 0) = \frac{1}{1 + \exp(-(-1,68 - 0,82\text{Rev}2 + 0,80\text{Nf}1 + 1,0\text{Nf}2 + 0,03\text{Agecf} - 1,15\text{Pirhigor} - 0,86\text{Fasantnr} - 1,43\text{Farhigor} - 1,29\text{Famaltet}))}$$

↳ Interprétation des odds ratio

Les personnes déclarant un revenu de 10000 à 15000 francs ont 0,418 fois plus de chances (ou 2,39 fois moins de chances) d'avoir un CAP nul que les personnes déclarant un revenu de plus de 20000 francs.

Les personnes ayant un niveau de formation du primaire ont 2,18 fois plus de chances d'avoir un CAP nul que les personnes issues de l'enseignement supérieur. Pour les personnes issues de l'enseignement secondaire, ce rapport de « chances » est de 2,71.

Plus l'âge du chef de famille est élevé, plus la probabilité d'avoir un CAP nul est importante. Une année supplémentaire multiplie par 1,03 fois la chance d'avoir un CAP nul.

Une personne ayant des « rhinites / irritations de la gorge » a 0,317 fois plus de chances (3,15 fois moins de chances) d'avoir un CAP nul qu'une personne rencontrant des difficultés respiratoires.

Si la famille de l'interviewé rencontre des « rhinites / irritations de la gorge », alors le CAP a 0,24 fois plus de chances (soit encore 4,17 fois moins de chances) d'être nul que si sa famille a des difficultés respiratoires. Si la famille de l'interviewé rencontre des maux de tête, alors le CAP a 0,27 fois plus de chances (ou 3,65 fois moins de chances) d'être nul que si sa famille a des difficultés respiratoires. Si les problèmes rencontrés par la famille ne sont pas renseignés, alors le CAP a 0,42 fois plus de chances (ou 2,36 fois moins de chances) d'être nul que si sa famille a des difficultés respiratoires.

↪ Association des probabilités estimés et des observations

Association of Predicted Probabilities and Observed Responses	
Concordant = 71.4%	Somers' D = 0.432
Discordant = 28.2%	Gamma = 0.433
Tied = 0.4%	Tau-a = 0.210
(9960 pairs)	c = 0.716

Le pourcentage de paires concordantes et les autres indicateurs (Somers' D, Gamma et C) ne sont pas trop mauvais : 71,4 pour le premier et au moins 0,43 pour les seconds (allant jusqu'à 0,716 pour le C). Par conséquent, nous pouvons dire que le modèle utilisé est acceptable.

↪ Etape 2 : modélisation du CAP strictement positif pour Villeparisis

Pour modéliser le CAP strictement positif, la constante, le revenu net total mensuel déclaré, l'âge du chef de famille, le fait d'habiter une commune ayant une décharge ou non, les problèmes de santé rencontrés par la famille de l'interviewé sont significatifs au seuil 15%. Notons que le lambda n'est pas significatif.

Pour le revenu net total mensuel déclaré, deux modalités ont un coefficient négatif et significativement différent de zéro : revenu net inférieur à 10000 francs par mois et refus de déclarer son revenu. Le CAP des personnes déclarant un revenu de moins de 10000 francs par mois ou refusant de le déclarer est moins élevé que celui des personnes déclarant un revenu supérieur à 20000 francs.

Pour l'âge du chef de famille, seuls les moins de 40 ans ont un coefficient significativement différent de zéro au seuil 15%. Celui-ci est négatif. Les personnes de moins de 40 ans semblent accepter une augmentation de la taxe sur les OM plus importante que les personnes âgées de 40 à 60 ans.

Les personnes qui disent habiter une commune n'ayant pas de décharge (soit elles n'en connaissent pas l'existence, ou soit elles habitent effectivement une commune n'ayant pas de décharge) consentent moins à payer que les personnes habitant une commune disposant d'une décharge.

Les personnes ne renseignant pas les problèmes de santé rencontrés par leur famille ont une CAP plus forte que les personnes dont la famille rencontre des difficultés respiratoires.

Le CAP moyen estimé par ce modèle est 357 francs (écart-type : 23,57). Celui observé s'élève à 375 francs avec un écart-type de 395,74.

*Estimation par la méthode du maximum de vraisemblance***Tableau 8 : Coefficients obtenus avec la méthode du maximum de vraisemblance**

En haut à droite de chaque case : niveau de significativité de la variable

A côté de chaque coefficient : niveau de significativité du coefficient de la modalité concernée

	Villeparisis	
L ₀ : log-vraisemblance (avec que la constante)	-968.11	
L : log-vraisemblance avec les covariables	-950.24	
ρ^2 de MacFadden = $1 - \frac{L}{L_0}$	0.0185	
Constante	NS	(p=0.3471)
Revenu net total déclaré mensuellement		P=0.0378
1 : < 10000 F	-298.83	(p=0.0205)
2 : De 10000 à 15000 F	NS	(p=0.7505)
3 : De 15000 à 20000 F	NS	(p=0.5793)
5 : Refus de le déclarer	-364.47	(p=0.0664)
4 : > 20000 F (Référence)		
Niveau de formation		P=0.0110
1 : Primaire	-219.70	(p=0.0759)
2 : Secondaire	-327.63	(p=0.0028)
3 : Supérieur (Référence)		
Age du chef de famille		P=0.0217
1 : < 40 ans	266.14	(p=0.0057)
3 : > 60 ans	NS	(p=0.3944)
2 : De 40 à 60 ans (Référence)		
Commune ayant une décharge	NS	P=0.5349
1 : Y habite / y a habité		
2 : N'y habite pas (Référence)		
Problèmes de santé rencontrés par l'interviewé	NS	P=0.4111
0 : Pas de problème cité		
2 : Rhinite / irritation de la gorge		
3 : Maux de tête		
1 : Difficultés respiratoires (Référence)		
Problèmes de santé rencontrés par la famille de l'interviewé		P=0.0314
0 : Pas de problème cité	261.24	(p=0.0063)
2 : Rhinite / irritation de la gorge	212.98	(p=0.1154)
3 : Maux de tête	299.59	(p=0.0620)
1 : Difficultés respiratoires (Référence)		
Scale		
Estimate	488.86	
Standard Error	34.43	
CAP moyen observé		
Effectif	203	
Moyenne	222.16	
Ecart-type	355.76	

Excepté pour la constante (significative à la 2^{ème} étape de la méthode d'Heckman), nous avons les mêmes variables à être significatives au seuil 15% avec les deux méthodes (maximum de vraisemblance et Heckman). De plus, les conclusions obtenues avec la méthode du maximum de vraisemblance vont dans le même sens que celles obtenues avec la méthode d'Heckman.

2.3. Modélisation en excluant les personnes refusant de déclarer leur revenu net total mensuel

Le tableau ci-dessous contient les coefficients des modalités (pour les modèles de Paris et de Villeparisis) significativement non nuls (au seuil 15%) obtenus par la méthode de Heckman.

■ : variable pas prise en compte pour la modélisation

NS : non significatif au seuil 15% (variable ou modalité d'une variable).

Tableau 9 : Coefficient des modalités significativement différent de 0 (seuil 15%) obtenu par la méthode d'Heckman

En haut à droite de chaque case : niveau de significativité de la variable

A côté de chaque coefficient : niveau de significativité du coefficient de la modalité concernée

Sans NR au revenu		Paris (13 ^{ème} et 15 ^{ème})	Villeparisis
1 ^{ère} étape : modélisation du CAP nul pour les personnes ayant déclaré leur revenu net total mensuel P(CAP=0)	Log L	-88.60	-106.23
	Constante	-2.28 (p=0.0066)	NS (p=0.9541)
	Revenu net total déclaré		P=0.0543
	1 : <10000 F	0.74 (p=0.0433)	NS (p=0.7389)
	2 : de 10 à 15000 F	0.82 (p=0.0112)	-0.72 (p=0.0214)
	3 : de 15 à 20000 F	NS (p=0.2944)	NS (p=0.3072)
	4 : > 20000 F (réf)		
	Niveau de formation		P=0.0624
	1 : primaire		0.58 (p=0.1016)
	2 : secondaire		0.78 (p=0.0187)
	3 : supérieur (réf)		
	Age du chef de famille		P=0.0001
	1 : < 40 ans	-0.67 (p=0.0263)	-1.05 (p=0.0001)
	3 : > 60 ans	NS (p=0.3594)	NS (p=0.5033)
	2 : de 40 à 60 ans (réf)		
	Sexe de l'interviewé		P=0.0734
	1 : homme	0.59 (p=0.0734)	
	2 : femme (réf)		
	Sexe duc chef de famille	NS	P=0.1951
2 : femme			
1 : homme (réf)			
Situation matrimoniale		P=0.0092	
1 : personne seule	NS (p=0.3895)		
3 : couple avec enfants	0.94 (p=0.0052)		
4 : autres cas	NS (p=0.6273)		
2 : couple sans enfant (réf)			
Destination des déchets	NS	P=0.5235	
2 : inconnue			
1 : connue (réf)			
Commune avec une décharge		P=0.0528	
2 : n'y habite pas	0.60 (p=0.0528)	NS	
1 : y habite / y a habité (réf)		P=0.6383	
Commune avec incinérateur	NS	P=0.2087	
2 : n'y habite pas			
1 : y habite / y a habité (réf)			
L'incinérateur	NS	P=0.3800	
0 : non réponse			
2 : ne crée pas de nuisance			
1 : crée des nuisances (réf)			
Type de nuisances créées par l'incinérateur	NS	P=0.6466	
0 : non réponse			
2 : autres nuisances			
1 : nuisances directes (réf)			

	Problèmes de santé rencontrés par l'interviewé 0 : pas de problème de santé 2 : nez / gorge 3 : maux de tête 1 : difficultés respiratoires (réf)	NS	P=0.6069	P=0.0761
				NS (p=0.5792) NS (p=0.1704) 0.61 (p=0.1202)
	Problèmes de santé rencontrés par la famille de l'interviewé 0 : pas de problème de santé 2 : nez / gorge 3 : maux de tête 1 : difficultés respiratoires (réf)	NS	P=0.6466	P=0.0082
				-0.59 (p=0.0205) -1.04 (p=0.0146) -1.24 (p=0.0165)
	ρ^2 de MacFadden calculé à partir des log-vraisemblance de la procédure logistique :			
	L ₀ : avec la constante seule L : avec les covariables	213,016 192,395		256,763 228,928
	ρ^2 de MacFadden = $1 - \frac{L}{L_0}$	0,097		0,108
2 ^{ème} étape : modélisation du CAP strictement positif pour les personnes ayant déclaré leur revenu net total mensuel P(CAP>0)	L ₀ : avec la constante seule	-993.36		-838.43
	L : avec les covariables	-970.38		-824.50
	ρ^2 de MacFadden = $1 - \frac{L}{L_0}$	0.0231		0.0166
	Constante	4287.33 (p=0.0049)		1300.52 (p=0.0638)
	Lambda	-1441.71 (p=0.0178)		NS (p=0.3119)
	Revenu net total		P=0.0017	P=0.0011
	1 : < 10000 F	-1044.41 (p=0.0029)		-395.74 (p=0.0050)
	2 : de 10 à 15000 F	-1082.51 (p=0.0065)		NS (p=0.8323)
	3 : de 15 à 20000 F	-346.31 (p=0.0640)		NS (p=0.9742)
	4 : > 20000 F (réf)			
	Niveau de formation			NS P=0.4333
	1 : primaire			
	2 : secondaire			
	3 : universitaire (réf)			
	Age du chef de famille		P=0.0362	P=0.1077
1 : < 40 ans	824.48 (p=0.0124)		NS (p=0.3174)	
3 : > 60 ans	-254.95 (p=0.0929)		NS (p=0.5281)	
2 : de 40 à 60 ans (réf)				
Sexe de l'interviewé		P=0.0236		
1 : homme	-660.16 (p=0.0236)			
2 : femme (réf)				
Sexe du chef de famille		P=0.0196		
2 : femme	-665.72 (p=0.0196)			
1 : homme (réf)				
Situation matrimoniale		P=0.0435		
1 : personne seule	NS (p=0.1627)			
3 : couple avec enfants	-1141.18 (p=0.0109)			
4 : autres cas	228.17 (p=0.1487)			
2 : couple sans enfant (réf)				
Destination des déchets		P=0.0026		
2 : inconnue	-279.44 (p=0.0026)			
1 : connue (réf)				

Commune avec décharge 2 : n'y habite pas 1 : y habite /y a habité (réf)	-721.74 (p=0.0128)	P=0.0128	-172.58 (p=0.0790)	P=0.0790
Commune avec incinérateur 2 : n'y habite pas 1 : y habite /y a habité (réf)	-576.94 (p=0.0194)	P=0.0194		
L'incinérateur 0 : non réponse 2 : ne crée pas de nuisance 1 : crée des nuisances (réf)	..... -479.41 (p=0.0146)	P=0.0146		
Type de nuisances créées par l'incinérateur 0 : non réponse 2 : autres nuisances 1 : nuisances directes (réf)	..... -437.85 (p=0.0019)	P=0.0019		
Problèmes de santé rencontrés par l'interviewé 0 : pas de problème de santé 2 : nez / gorge 3 : maux de tête 1 : difficultés respiratoires (réf)	249.40 (p=0.0464) 716.39 (p=0.0016) 805.88 (p=0.0042)	P=0.0051	NS	P=0.5822
Problèmes de santé rencontrés par la famille de l'interviewé 0 : pas de problème de santé pour la famille 2 : nez / gorge 3 : maux de tête 1 : difficultés respiratoires (réf)	NS (p=0.3437) NS (p=0.6166) 648.26 (p=0.0987)	P=0.0861	NS	P=0.1662
Scale Estimate Standard error	280.55 17.05		363.54 24.55	
CAP moyen observé sur les personnes déclarant un CAP>0 et ayant déclaré leur revenu Effectif Moyenne Ecart-type	139 362.53 327.31		115 384.76 401.51	

2.3.1. Modélisation du CAP pour Paris

Méthode d'Heckman

↳ Etape 1 : modélisation du CAP nul

Pour cette première étape, nous avons la constante qui est significativement différente de zéro et les variables suivantes (toujours au seuil 15%) : revenu net total mensuel déclaré, âge du chef de famille, sexe de la personne interrogée et situation matrimoniale au niveau des facteurs socio-démographiques et comme seul facteur additif le fait d'habiter une commune disposant d'une décharge.

Au niveau du revenu, deux des trois modalités ont un coefficient significativement différent de zéro au seuil 15%. Celui-ci est positif. Les personnes déclarant un revenu inférieur à 10000 francs et celles déclarant un revenu compris entre 10000 et 15000 francs ont une probabilité plus forte d'avoir un CAP nul que les personnes déclarant un revenu de plus de 20000 francs.

Pour l'âge du chef de famille, seuls les moins de 40 ans se distinguent. Leur coefficient est négatif. Les chefs de famille âgés de moins de 40 ans ont une probabilité plus faible d'avoir un CAP nul que les chefs de famille âgés de 40 à 60 ans.

Pour la situation matrimoniale, les couples avec enfants à charge sont les seuls à avoir un coefficient positif et significativement différent de zéro. Les couples avec enfants à charge ont une probabilité plus importante d'avoir un CAP nul que les couples sans enfant à charge.

Les personnes déclarant habiter une commune ayant une décharge ont une probabilité plus faible d'avoir un CAP nul que les personnes déclarant habiter une commune n'ayant pas de décharge.

↳ Complément pour l'étape 1 : résultats de la procédure logistique

Sur les 187 personnes habitant Paris (les deux arrondissements confondus) et déclarant leur revenu, 139 ont un CAP strictement positif et 48 ont un CAP nul.

Model Fitting Information and Testing Global Null Hypothesis BETA=0			
Criterion	Intercept Only	Intercept and Covariates	Chi-Square for Covariates
AIC	215.016	206.395	.
SC	218.247	229.013	.
-2 LOG L	213.016	192.395	20.620 with 6 DF (p=0.0021)
Score	.	.	19.639 with 6 DF (p=0.0032)
RSquare = 0.1044		Max-rescaled RSquare = 0.1536	

Le modèle avec les covariables apporte plus d'information que le modèle ne contenant que la constante ($\chi^2=20,620$ et $p\text{-value}=0,0021$). Le pseudo R^2 et le R^2 ajusté sont un peu moins bon que ceux obtenus dans le premier cas (avec les personnes refusant de déclarer leur revenu). Ici, ils valent respectivement 0,1044 et 0,1536 (contre 0,1193 et 0,1733 dans le premier cas).

La personne de référence dans ce modèle est une interviewée déclarant un revenu net total mensuel supérieur à 20000 francs, vivant en couple sans enfant à charge, et habitant une commune ne disposant pas d'une décharge.

Seule l'indicatrice concernant un homme interviewé n'a pas un coefficient significativement différent de zéro.

Le modèle estimé est le suivant :

$$P(\text{CAP} = 0) = \frac{1}{1 + \exp(-(-3,47 + 1,08\text{Rev1} + 0,91\text{Rev2} + 0,03\text{Agecf} + 1,35\text{Cavecenf} - 0,92\text{Ouihabd}))}$$

Analysis of Maximum Likelihood Estimates							
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > Chi-Square	Standardized Estimate	Odds Ratio
Constante	1	-4.3876	0.9055	23.4797	0.0001	.	.
Revenu < 10000 F	1	1.0834	0.4780	5.1374	0.0234	0.247788	2.955
Revenu de 10 à 15000 F	1	0.9079	0.4397	4.2634	0.0389	0.219228	2.479
Age du chef de famille	1	0.0287	0.0107	7.2422	0.0071	0.287632	1.029
Homme interviewé	1	0.2905	0.3604	0.6497	0.4202	0.080290	1.337
Couple avec enfants	1	1.3527	0.4291	9.9366	0.0016	0.345893	3.868
Habite une commune déch	1	-0.9226	0.4971	3.4447	0.0635	0.209133	0.397

↳ *Interprétation des odds ratio*

Les personnes déclarant un revenu inférieur à 10000 francs ont 2,96 fois plus de chances d'avoir un CAP nul que les personnes déclarant un revenu supérieur à 20000 francs. Il en est de même pour les personnes déclarant un revenu compris entre 10000 et 15000 francs, avec un rapport de chances légèrement plus faible (2,48).

Plus l'âge du chef de famille est important, plus la probabilité d'avoir un CAP nul est important. Chaque année supplémentaire multiplie par 1,03 fois la chance d'avoir un CAP nul.

Un homme interviewé a 1,34 fois plus de chances d'avoir un CAP nul qu'une femme interviewée.

Un couple avec des enfants à charge a 3,69 fois plus de chances d'avoir un CAP nul qu'un couple sans enfant à charge.

Une personne déclarant habiter une commune disposant d'une décharge a 0,40 fois plus de chances (soit 2,52 fois moins de chances) d'avoir un CAP nul qu'une personne déclarant habiter une commune ne disposant pas de décharge.

↳ *Association des probabilités estimées et des observations*

Association of Predicted Probabilities and Observed Responses	
Concordant = 70.8%	Somers' D = 0.420
Discordant = 28.8%	Gamma = 0.422
Tied = 0.4%	Tau-a = 0.161
(6672 pairs)	c = 0.710

Selon le pourcentage de paires concordantes (70,8%) et les différents indicateurs, le modèle est acceptable. On remarque, comme pour le pseudo R^2 et le R^2 ajusté, que les indicateurs ci-dessus sont un peu plus faible que dans le premier cas.

↳ *Etape 2 : modélisation du CAP strictement positif*

Pour modéliser le CAP strictement positif, la constante et le lambda sont significatifs au seuil 15%. Les 5 facteurs socio-démographiques (revenu net total mensuel déclaré, âge du chef de famille, sexe de l'interviewé ainsi que celui du chef de famille, situation matrimoniale) et les 7 facteurs additifs (connaissance de la destination des déchets, habitation dans une commune ayant un incinérateur ou ayant une décharge, le fait que l'incinérateur crée des nuisances ou non et le type de nuisances, problèmes de santé rencontrés par l'interviewé ainsi que ceux rencontrés par sa famille) ont des modalités dont le coefficient est significativement différent de zéro au seuil 15%.

Pour le revenu net total mensuel déclaré, le coefficient des trois modalités est significatif et négatif : revenu inférieur à 10000 francs, revenu compris entre 10000 et 15000 francs et revenu compris entre 15000 et 20000 francs. Par rapport à la modalité de référence (revenu supérieur à 20000 francs), plus le revenu déclaré est faible, plus le CAP a de chances d'être faible.

Pour l'âge du chef de famille, le coefficient de ses différentes modalités est significativement différent de zéro mais leur signe est différent : celui des « moins de 40 ans » est positif alors que celui des « plus de 60 ans » est négatif. Les « moins de 40 ans » ont un CAP plus élevé que celui des « 40 – 60 ans » et les « plus de 60 ans » ont un CAP inférieur à celui des « 40 – 60 ans ».

Les hommes interviewés ont un CAP plus faible que les femmes interviewées. Les femmes chefs de famille ont un CAP plus faible que les hommes chefs de famille.

Pour la situation matrimoniale, deux modalités se distinguent : les couples avec enfants à charge (coefficient négatif) et les autres cas (coefficient positif). Les couples avec enfants à charge ont un CAP inférieur à celui des couples dans enfant à charge. Les autres cas (famille monoparentale ou plus de deux adultes au foyer avec ou sans enfant à charge) ont un CAP plus élevé que celui des couples sans enfant à charge.

Les personnes qui ne connaissent pas la destination de leurs déchets ménagers ont un CAP plus faible que celui des personnes qui la connaissent.

Les personnes déclarant habiter une commune n'ayant pas de déchèterie (soit par manque d'informations soit parce qu'elles n'habitent effectivement pas ce type de commune) ont un CAP plus faible que celui des personnes déclarant habiter ou avoir habité une commune avec une déchèterie.

Les personnes déclarant habiter une commune n'ayant pas d'incinérateur (soit par manque d'informations soit parce qu'elles n'habitent effectivement pas ce type de commune) ont un CAP plus faible que celui des personnes déclarant habiter ou avoir habité une commune avec un incinérateur.

Les personnes qui pensent que l'incinérateur ne crée pas de nuisances ont un CAP plus faible que celui de celles qui pensent que celui-ci en crée. Les personnes qui pensent que l'incinérateur crée des nuisances autres que directes (principalement des problèmes liés à la pollution) ont un CAP plus faible que celui de celles qui pensent que l'incinérateur crée des nuisances directes (odeurs désagréables et fumées principalement).

Au niveau des problèmes de santé rencontrés par l'interviewé, les trois modalités (« pas de problème cité », « rhinites / irritation de la gorge », « maux de tête ») ont un coefficient estimé significativement différent de zéro et positif. Les personnes citant ces modalités ont donc un CAP supérieur à celui des personnes rencontrant des difficultés respiratoires. De plus, on peut dire que, par rapport aux personnes rencontrant des difficultés respiratoires, les personnes ayant des « maux de tête » ont un CAP plus élevé que celui de celles rencontrant des « rhinites / irritations de la gorge » qui ont, elles-mêmes, un CAP plus fort que celui de celles qui ne « répondent pas à cette question » (soit elles refusent vraiment de répondre, soit elles ne rencontrent effectivement pas de problèmes de santé).

Au niveau des problèmes de santé rencontrés par la famille de l'interviewé, une seule modalité se distingue : celle des « maux de tête » avec un coefficient positif. Les interviewés déclarant que leur famille souffre de « maux de tête » ont un CAP plus élevé que celui de ceux dont la famille rencontre des difficultés respiratoires.

Par ce modèle, le CAP moyen estimé s'élève à 281 francs avec un écart type de 17,05. Pour information, celui observé sur les personnes habitant Paris sans celles refusant de déclarer leur revenu est 363 francs avec un écart-type de 327,31.

Résultats obtenus avec la méthode du maximum de vraisemblance

Tableau 10 : Coefficients significativement différents de 0 (seuil 15%)

En haut à droite de chaque case : niveau de significativité de la variable

A côté de chaque coefficient : niveau de significativité du coefficient de la modalité concernée

	Paris (13 ^{ème} et 15 ^{ème} arrondissement regroupés)
L_0 : log-vraisemblance (avec que la constante)	-1065.67
L : log-vraisemblance avec les covariables	-1041.71
ρ^2 de MacFadden = $1 - \frac{L}{L_0}$	0.0225
Constante	541.76 (p=0.0002)
Revenu net total déclaré mensuellement	
1 : < 10000 F	-328.06 (p=0.0002)
2 : De 10000 à 15000 F	-270.68 (p=0.0006)
3 : De 15000 à 20000 F	NS (p=0.7768)

4 : > 20000 F (Référence)		
Age du chef de famille		P=0.1075
1 : < 40 ans	131.94 (p=0.0684)	
3 : > 60 ans	NS (p=0.9684)	
2 : De 40 à 60 ans (Référence)		
Sexe de l'interviewé	NS	P=0.3044
1 : Homme		
2 : Femme (Référence)		
Sexe du chef de famille	NS	P=0.2025
2 : Femme		
1 : Homme (Référence)		
Situation matrimoniale		P=0.0229
1 : Personne seule	NS (p=0.9308)	
3 : Couple avec enfants à charge	-230.90 (p=0.0040)	
4 : Autres cas	NS (p=0.7507)	
2 : Couple sans enfant à charge (Référence)		
Destination des déchets ménagers		P=0.0996
2 : Inconnue	-103.20 (p=0.0996)	
1 : Connue (Référence)		
Commune ayant une décharge		P=0.0580
1 : Y habite / y a habité	133.07 (p=0.0580)	
2 : N'y habite pas (Référence)		
Commune ayant un incinérateur	NS	P=0.2098
2 : N'y habite pas		
1 : Y habite / y a habité (Référence)		
L'incinérateur	NS	P=0.2322
0 : Non réponse		
2 : Ne crée pas de nuisance		
1 : Crée des nuisances (Référence)		
Type de nuisances créées par l'incinérateur		P=0.0608
0 : Pas de nuisance créée	.....
2 : Nuisances autres que directes	-225.19 (p=0.0608)	
1 : Nuisances directes (Référence)		
Problèmes de santé rencontrés par l'interviewé		P=0.0169
0 : Pas de problème cité	NS (p=0.6277)	
2 : Rhinite / irritation de la gorge	236.70 (p=0.0161)	
3 : Maux de tête	227.44 (p=0.0434)	
1 : Difficultés respiratoires (Référence)		
Problèmes de santé rencontrés par la famille de l'interviewé	NS	P=0.6480
0 : Pas de problème cité		
2 : Rhinite / irritation de la gorge		
3 : Maux de tête		
1 : Difficultés respiratoires (Référence)		
Scale		
Estimate	357.81	
Standard Error	22.70	
CAP moyen observé (sans les personnes qui ont refusé de déclarer leur revenu)		
Effectif	187	
Moyenne	269.47	
Ecart-type	323.57	

Cinq variables ne sont pas significatives avec cette méthode alors qu'elles l'étaient à l'une des deux étapes de la méthodes d'Heckman. Il s'agit du sexe de l'interviewé et celui du chef de famille, le fait que la commune ait un incinérateur, le fait que l'incinérateur crée des nuisances ou non et enfin, les problèmes de santé rencontrés par la famille de l'interviewé. Les sept autres variables sont significatives au seuil 15%. Il s'agit du revenu net total, de l'âge du chef

de famille, de la situation matrimoniale, de la connaissance de la destination des déchets ou non, du fait que la commune dispose d'une décharge, du type de nuisances créées par l'incinérateur et des problèmes de santé rencontrés par l'interviewé. Le coefficient des modalités de ces différentes variables permettent d'aboutir aux mêmes conclusions que celles obtenues avec la méthode d'Heckman sur les personnes ayant déclaré leur revenu net total mensuel.

2.3.2. Modélisation du CAP pour Villeparisis (cf. tableau des coefficients estimés par la méthode d'Heckman)

Méthode d'Heckman

↳ *Etape 1 : modélisation du CAP nul*

Cette première étape nous donne une constante significativement différente de zéro. Il en est de même pour les 3 facteurs socio-démographiques (revenu net total mensuel déclaré, niveau de formation, âge du chef de famille) et 2 des 3 facteurs additifs (problèmes de santé rencontrés par l'interviewé ainsi que ceux rencontrés par sa famille) pris en compte.

Pour le revenu net total mensuel, seule la modalité « entre 10000 et 15000 francs » a un coefficient significativement différent de zéro. Celui est négatif. Les personnes déclarant un revenu compris entre 10000 et 15000 francs ont une probabilité moins importante d'avoir un CAP nul que les personnes déclarant un revenu supérieur à 20000 francs.

Pour le niveau de formation, les modalités « primaire » et « secondaire » ont un coefficient non nul et positif. Les personnes issues du primaire ont une probabilité plus forte d'avoir un CAP nul que les personnes issues de l'enseignement supérieur. Il en est de même pour les personnes issues de l'enseignement secondaire.

Pour l'âge du chef de famille, seuls les « moins de 40 ans » ont un coefficient estimé non nul et négatif. Les chefs de famille âgés de moins de 40 ans ont une probabilité plus faible d'avoir un CAP nul que les chefs de famille âgés de 40 à 60 ans.

Pour les problèmes de santé rencontrés par l'interviewé, seule la modalité « maux de tête » a un coefficient non nul et positif. Les personnes souffrant de maux de tête ont donc une probabilité plus forte d'avoir un CAP nul que les personnes rencontrant des difficultés respiratoires.

Pour les problèmes de santé rencontrés par la famille de l'interviewé, les trois modalités ont un coefficient non nul et négatif. Les personnes ne citant pas de problèmes de santé pour la famille ont une probabilité moins importante d'avoir un CAP nul que les personnes déclarant que leur famille rencontre de difficultés respiratoires. Il en est de même pour les personnes dont la famille souffre de « maux de tête » ou de « rhinites / irritations de la gorge ».

↳ *Complément pour l'étape 1 : résultats de la procédure logistique*

Sur les 191 personnes habitant Villeparisis et déclarant leur revenu, 76 ont un CAP nul et les 115 autres ont un CAP strictement positif.

Model Fitting Information and Testing Global Null Hypothesis BETA=0			
Criterion	Intercept Only	Intercept and Covariates	Chi-Square for Covariates
AIC	258.763	246.928	.
SC	262.015	276.198	.
-2 LOG L Score	256.763	228.928	27.835 with 8 DF (p=0.0005)
			25.250 with 8 DF (p=0.0014)
RSquare = 0.1356		Max-rescaled RSquare = 0.1834	

Le modèle avec les covariables est meilleur que celui ne comprenant que la constante ($\chi^2=27,835$ avec une p -value=0,0005). Contrairement au modèle de Paris, ici, les pseudo R^2 et R^2 ajusté sont meilleurs que ceux obtenu pour Villeparisis avec les individus ayant refusé de déclarer leur revenu : respectivement 0,1356 et 0,1834 (0,1274 et 0,1718 dans le premier cas).

Analysis of Maximum Likelihood Estimates							
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > Chi-Square	Standardized Estimate	Odds Ratio
Constante	1	-1.9424	0.7357	6.9706	0.0083	.	.
Revenu de 10 à 15000 F	1	-0.8104	0.3612	5.0330	0.0249	-0.207941	0.445
Primaire	1	0.6035	0.5420	1.2398	0.2655	0.151876	1.829
Secondaire	1	0.7394	0.4949	2.2318	0.1352	0.203347	2.095
Age du chef de famille	1	0.0360	0.0126	8.0875	0.0045	0.296846	1.037
PI mal de tête	1	0.7151	0.5108	1.9594	0.1616	0.131015	2.044
FA pas de problème	1	-0.7726	0.3591	4.6299	0.0314	-0.213548	0.462
FA rhinite/gorge	1	-1.8629	0.6973	7.1375	0.0075	-0.308209	0.155
FA mal de tête	1	-1.9872	0.8571	5.3753	0.0204	-0.255915	0.137

A la vue des p -value, deux des modalités ont un coefficient estimé non significativement différent de zéro. Il s'agit du niveau de formation primaire et des personnes souffrant de maux de tête.

La personne de référence est une personnes déclarant un revenu de plus de 20000 francs, issue de l'enseignement supérieur, rencontrant des difficultés respiratoires elle-même ainsi que sa famille.

Le modèle estimé peut s'écrire de la façon suivante :

$$P(\text{CAP} = 0) = \frac{1}{1 + \exp(-(-1,94 - 0,81\text{Rev}2 + 0,74\text{Nf}2 + 0,04\text{Agecf} - 0,77\text{Fasantnr} - 1,86\text{Farhigor} - 1,99\text{Famaltet}))}$$

↳ Interprétation en terme d'odds ratio

Les personnes déclarant un revenu compris entre 10000 et 20000 francs ont 0,45 fois plus de chances (soit 2,25 fois moins de chances) d'avoir un CAP nul que les personnes déclarant un revenu supérieur à 20000 francs.

Les personnes issues de l'enseignement secondaire ont 2,10 fois plus de chances d'avoir un CAP nul que les personnes issues de l'enseignement supérieur.

Plus les personnes sont âgées, plus elles ont une probabilité importante d'avoir un CAP nul. Chaque année supplémentaire multiplie par 1,04 les chances d'avoir un CAP nul.

Les personnes ne donnant pas de réponse aux problèmes de santé rencontrés par leur famille ont 0,46 fois plus de chances (soit 2,16 fois moins de chances) d'avoir un CAP nul que les personnes dont la famille rencontre des difficultés respiratoires. Les personnes dont la famille souffre de « rhinites / irritations de la gorge » ont 0,16 fois plus de chances (soit 6,45 fois

moins de chances) d'avoir un CAP nul que les personnes dont la famille rencontre des difficultés respiratoires. Les personnes dont la famille souffre de « maux de tête » ont 0,14 fois plus de chances (soit 7,30 fois moins de chances) d'avoir un CAP nul que les personnes dont la famille rencontre des difficultés respiratoires.

↳ Association des probabilités estimés et des observations

Association of Predicted Probabilities and Observed Responses	
Concordant = 71.8%	Somers' D = 0.438
Discordant = 28.0%	Gamma = 0.439
Tied = 0.2%	Tau-a = 0.211
(8740 pairs)	c = 0.719

Le pourcentage de paires concordantes (71,8%) ainsi que les autres indicateurs nous permettent de dire que le modèle est acceptable. Ici, ces différents indicateurs sont du même ordre de grandeur que ceux obtenus pour le premier modèle de Villeparisis.

↳ Etape 2 : modélisation du CAP strictement positif

La constante est acceptable au seuil 15% mais pas le lambda (voir alors le modèle du maximum de vraisemblance au point 2.2.4). D'autre part, seulement un des trois facteurs socio-démographiques (revenu net total mensuel déclaré) et un des trois facteurs additifs (fait d'habiter une commune ayant une décharge) apportent de l'information au seuil 15%. On peut noter également que l'âge du chef de famille est significatif même si aucune de ses modalités ne l'est au seuil 15%.

Pour le revenu net total mensuel déclaré, seule la première modalité a un coefficient non nul et négatif. Les personnes déclarant un revenu inférieur à 10000 francs ont un CAP plus faible que celui des personnes déclarant un revenu supérieur à 20000 francs.

Les personnes déclarant habiter une commune ne disposant pas d'une décharge ont un CAP plus faible que celui des personnes qui habitent une commune avec une décharge.

Par ce modèle le CAP estimé pour les habitants de Villeparisis déclarant leur revenu net total mensuel s'élève à 364 francs avec un écart-type de 24,55. Le CAP observé sur cet échantillon est de 385 francs avec un écart-type de 401,51.

Modélisation selon le maximum de vraisemblance

Tableau 11 : Coefficients significativement différent de 0 (seuil 15%) estimés par la méthode du maximum de vraisemblance

En haut à droite de chaque case : niveau de significativité de la variable

A côté de chaque coefficient : niveau de significativité du coefficient de la modalité concernée

	Villeparisis	
L_0 : log-vraisemblance (avec que la constante)	-926.35	
L : log-vraisemblance avec les covariables	-910.00	
ρ^2 de MacFadden = $1 - \frac{L}{L_0}$	0.018	
Constante	NS (p=0.4316)	
Revenu net total déclaré mensuellement	P=0.0630	
1 : < 10000 F	-285.69	(p=0.0305)
2 : De 10000 à 15000 F	NS	(p=0.8153)
3 : De 15000 à 20000 F	NS	(p=0.6072)
4 : > 20000 F (Référence)		
Niveau de formation	P=0.0207	
1 : Primaire	-223.27	(p=0.0842)

2 : Secondaire 3 : Supérieur (Référence)	-316.16 (p=0.0054)	
Age du chef de famille 1 : < 40 ans 3 : > 60 ans 2 : De 40 à 60 ans (Référence)	270.61 (p=0.0064) NS (p=0.5551)	P=0.0229
Commune ayant une décharge 1 : Y habite / y a habité 2 : N'y habite pas (Référence)	NS	P=0.4014
Problèmes de santé rencontrés par l'interviewé 0 : Pas de problème cité 2 : Rhinite / irritation de la gorge 3 : Maux de tête 1 : Difficultés respiratoires (Référence)	NS	P=0.4561
Problèmes de santé rencontrés par la famille de l'interviewé 0 : Pas de problème cité 2 : Rhinite / irritation de la gorge 3 : Maux de tête 1 : Difficultés respiratoires (Référence)	281.02 (p=0.0055) 240.74 (p=0.0849) 357.64 (p=0.0404)	P=0.0211
Scale Estimate Standard Error	497.16 35.79	
CAP moyen observé Effectif Moyenne Ecart-type	191 231.66 363.84	

Ici, deux variables ne sont plus significatives alors qu'elles l'étaient avec la méthode d'Heckman. il s'agit du fait que la commune dispose d'une décharge ou non et des problèmes de santé rencontrés par l'interviewé. Les quatre autres variables le sont : le revenu net total, le niveau de formation, l'âge du chef de famille et les problèmes de santé rencontrés par la famille de l'interviewé. Nous obtenons, comme dans les cas précédents, les mêmes conclusions avec les deux méthodes.

2.4. Comparaison des différents modèles

2.4.1. En terme d'indicateurs de « qualité - pertinence » du modèle

Tableau 12 : Indicateurs obtenus aux différentes étapes des différents modèles

Méthodes		Etapes	Paris	Villeparisis
Heckman	Avec les personnes refusant de déclarer leur revenu	1	-2Log L : que la constante : 233.304 avec covariables : 207.887 Différence : 25.417 Pseudo R ² : 0.1193 R ² ajusté : 0.1733 ρ ² de MacFadden : 0.109 % paires concordantes : 72.1	-2Log L : que la constante : 274.636 avec covariables : 246.980 Différence : 27.656 Pseudo R ² : 0.1274 R ² ajusté : 0.1718 ρ ² de MacFadden : 0.101 % paires concordantes : 71.4

		2	-2Log L : que la constante : -1043.97 avec covariables : -1026.93 Différence : 17.04 ρ^2 de MacFadden : 0.016	-2Log L : que la constante : -873.87 avec covariables : -858.98 Différence : 14.89 ρ^2 de MacFadden : 0.017
	Sans les personnes refusant de déclarer leur revenu	1	-2Log L : que la constante : 213.016 avec covariables : 192.395 Différence : 20.621 Pseudo R ² : 0.1044 R ² ajusté : 0.1536 ρ^2 de MacFadden : 0.078 % paires concordantes : 70.8	-2Log L : que la constante : 256.763 avec covariables : 228.928 Différence : 27.835 Pseudo R ² : 0.1356 R ² ajusté : 0.1834 ρ^2 de MacFadden : 0.108 % paires concordantes : 71.8
		2	-2Log L : que la constante : -993.36 avec covariables : -970.38 Différence : 22.98 ρ^2 de MacFadden : 0.0231	-2Log L : que la constante : -838.43 avec covariables : -824.50 Différence : 13.93 ρ^2 de MacFadden : 0.0166
Maximum de vraisemblance	Avec les personnes refusant de déclarer leur revenu		Log-vraisemblance : que la constante : -1124.32 avec covariables : -1101.48 Différence : 22.84 ρ^2 de MacFadden : 0.0203	Log-vraisemblance : que la constante : -968.11 avec covariables : -950.24 Différence : 17.87 ρ^2 de MacFadden : 0.0185
	Sans les personnes refusant de déclarer leur revenu		Log-vraisemblance : que la constante : -1065.67 avec covariables : -1041.71 Différence : 23.96 ρ^2 de MacFadden : 0.0225	Log-vraisemblance : que la constante : -926.35 avec covariables : -910.00 Différence : 16.35 ρ^2 de MacFadden : 0.018

Au niveau de la méthode d'Heckman, on constate que l'apport d'information est toujours plus faible à la 2^{ème} étape qu'à la 1^{ère}. Ceci est dû au fait que les variables qui sont souvent significativement à la première étape ne le sont pas forcément à la seconde. Pour les modèles obtenus avec ou sans les refus de déclarer le revenu, selon les communes les résultats sont différents. Au niveau des deux arrondissements de Paris, on constate que les différents indicateurs de la 1^{ère} étape (différence entre les log-vraisemblances, R² ajusté, pourcentage de paires concordantes) sont un peu moins bons pour le modèle « sans les refus de déclarer le revenu » que pour celui « avec le refus de déclarer le revenu ». En revanche, pour la 2^{de} étape, la différence des log-vraisemblances et le ρ^2 de MacFadden sont un peu plus élevés pour le

modèle « sans » que dans le modèle « vec les refus de déclarer le revenu ». Pour Villeparisis, on fait le constat inverse : les indicateurs de la 1^{ère} étape sont un peu plus élevés pour le modèle « sans le refus de déclarer le revenu » et ceux de la 2^{de} étape sont un peu plus élevés pour le modèle « avec le refus de déclarer le revenu ».

2.4.2. Au niveau des variables significatives (au seuil 15%)

Nous avons retenu les variables et modalités significatives au seuil 15%. Cependant, être significatif à 5, 10 ou 15 % n'a pas la même importance. Par conséquent, nous allons utiliser les indications suivantes pour résumer l'importance des variables / modalités :

(***) : variables / modalités significatives au seuil 5%,

(**) : variables / modalités significatives au seuil 10%,

(*) : variables / modalités significatives au seuil 15%.

Tableau 13 : Variables et modalités « significatives » pour les différents modèles par la méthode d'Heckman

	Etape	Paris	Villeparisis
Avec les refus de déclarer le revenu	1	Revenu net total déclaré (**) Age du chef de famille (***) Sexe de l'interviewé (***) Sexe du chef de famille (**) Situation matrimoniale (***) Commune ayant une décharge (***) Commune ayant un incinérateur (*)	Revenu net total déclaré (**) Niveau de formation (***) Age du chef de famille (***) Problèmes de santé rencontrés par l'interviewé (***) Problèmes de santé rencontrés par la famille de l'interviewé (*)
	2	Revenu net total déclaré (***) Sexe du chef de famille (*) Connaissance de la destination des déchets (**) Commune ayant une décharge (**) Commune ayant un incinérateur (*) Création de nuisances par l'incinérateur (***) Type de nuisances créées par l'incinérateur (***) Problèmes de santé rencontrés par l'interviewé (***)	Revenu net total déclaré (***) Age du chef de famille (**) Commune ayant une décharge (*) Problèmes de santé rencontrés par la famille de l'interviewé (*)
Sans les refus de déclarer le revenu	1	Revenu net total déclaré (**) Age du chef de famille (***) Sexe de l'interviewé (**) Situation matrimoniale (***) Commune ayant une décharge (**)	Revenu net total déclaré (**) Niveau de formation (**) Age du chef de famille (***) Problèmes de santé rencontrés par l'interviewé (**) Problèmes de santé rencontrés par la famille de l'interviewé (***)

2	<p>Revenu net total déclaré (***) Age du chef de famille (***) Sexe de l'interviewé (***) Sexe du chef de famille (***) Situation matrimoniale (***) Destination des déchets (***) Commune ayant une décharge (***) Commune ayant un incinérateur (***) Création de nuisances par l'incinérateur (***) Type de nuisances créées par l'incinérateur (***) Problèmes de santé rencontrés par l'interviewé (***) Problèmes de santé rencontrés par la famille de l'interviewé (**)</p>	<p>Revenu net total déclaré (***) Age du chef de famille (*) Commune ayant une décharge (**)</p>
---	--	--

Tableau 14 : Modalités « significatives » pour les différents modèles par la « PROC LOGISTIC » de SAS

	Paris	Villeparisis
Avec le refus de déclarer le revenu	<p>Revenu < 10000 francs (**) Revenu : de 10000 à 15000 francs (**) Refus de déclarer le revenu (**) Age du chef de famille (***) Homme interviewé (**) Couple avec enfants à charge (***) Habite une commune ayant une décharge (**)</p>	<p>Revenu : de 10000 à 15000 francs (***) Etudes primaires (*) Etudes secondaires (***) Age du chef de famille (***) Rhinite / irritations de la gorge rencontrées par l'interviewé (***) Pas de problème de santé cité pour la famille (***) Rhinite / irritations de la gorge rencontrées par la famille (***) Maux de tête rencontrés par la famille (**)</p>
Sans le refus de déclarer le revenu	<p>Revenu < 10000 francs (***) Revenu : de 10000 à 15000 francs (***) Age du chef de famille (***) Couple avec enfants à charge (***) Habite une commune avec une décharge (**)</p>	<p>Revenu : de 10000 à 15000 francs (***) Etudes secondaires (*) Age du chef de famille (***) Pas de problème de santé cité pour la famille (***) Rhinites / irritations de la gorge rencontrés par la famille (***) Maux de tête rencontrés par la famille (***)</p>

Tableau 15 : Variables et modalités « significatives » pour les différents modèles par la méthode du maximum de vraisemblance

	Paris	Villeparisis
Avec le refus de déclarer le revenu	<p>Revenu net total déclaré (***) Age du chef de famille (**) Sexe du chef de famille (*) Situation matrimoniale (***) Commune avec décharge (***) Type de nuisances créées par l'incinérateur (**) Problèmes de santé rencontrés par l'interviewé (***)</p>	<p>Revenu net total déclaré (***) Niveau de formation (***) Age du chef de famille (***) Problèmes de santé rencontrés par la famille de l'interviewé (***)</p>
Sans le refus	<p>Revenu net total déclaré (***) Age du chef de famille (*)</p>	<p>Revenu net total déclaré (**) Niveau de formation (***)</p>

Modélisation du CAP de la taxe sur les ordures ménagères

de déclarer le revenu	Situation matrimoniale (***) Connaissance de la destination des déchets ménagers (**) Commune ayant une décharge (**) Type de nuisances créées par l'incinérateur (**) Problèmes de santé rencontrés par l'interviewé (***)	Age du chef de famille (***) Problèmes de santé rencontrés par la famille de l'interviewé (***)
--------------------------	--	---

Partie 4 : Modélisation de la solution d'incinération choisie

1. Modélisation de la solution d'incinération choisie sur l'ensemble de l'échantillon

Les personnes interrogées doivent choisir un type d'incinération parmi cinq possibles sachant que plus la technologie est propre, plus le coût est important. Les cinq solutions possibles sont :

- Solution 0 : solution actuelle
- Solution 1 : + 111 francs par an et par famille
- Solution 2 : + 124 francs par an et par famille
- Solution 3 : + 204 francs par an et par famille
- Solution 4 : + 272 francs par an et par famille

Suite à cette question, on leur demande de confirmer leur choix en posant la question « *Vous accepterez donc une augmentation volontaire de la taxe sur les ordures ménagères de ... francs par an ?* ». 320 personnes confirment leur vote. La modélisation portera sur ces personnes. Pour rappel, la distribution des personnes selon l'approbation de leur choix est la suivante :

Tableau 1 : Distribution des votes selon la confirmation du choix

	N° de modalité	Confirmation	Désaccord	Ensemble
Solution 0 : solution actuelle	1	17	26	43
Solution 1 : + 111 F par famille	2	22	4	26
Solution 2 : + 124 F par famille	3	23	1	24
Solution 3 : + 204 F par famille	4	59	2	61
Solution 4 : + 272 F par famille	5	199	50	249
Ensemble		320	83	403

Nous utilisons un modèle polytomique ordonné étant donné que les modalités du vote sont ordonnées : il existe une hiérarchie naturelle entre elles. La modalité 5 « solution 4 : + 272 francs par famille » correspond à la modalité de référence.

Pour les différents modèles, nous présenterons un cas ne contenant que des variables socio-démographiques et un cas avec des facteurs additifs. Le commentaire du premier cas sera assez succinct (descriptif selon le signe des paramètres obtenus) quant à celui du second il sera beaucoup plus complet (interprétation en terme d'odds-ratio...).

1.1. Modèle 1 : variables explicatives socio-démographiques (5 modalités possibles pour le vote)

L'échantillon contenant les 320 personnes ayant confirmé leur choix est utilisé pour la modélisation.

1.1.1 Présentation des variables du modèle et de la personne de référence

Suite aux différentes tentatives, le vote peut être expliqué par les variables suivantes : la PCS du chef de famille, l'âge du chef de famille, le sexe de la personne interrogée et le montant des impôts locaux. Certaines des modalités de ces variables ne rentrent pas dans le modèle car leur coefficient estimé était non significativement différent de 0. Par conséquent, nous

supposons qu'ils valent 0. Sont concernés les professions intermédiaires et les inactifs chefs de famille.

Les autres variables socio-démographiques ne sont pas prises en compte dans le modèle pour deux raisons : soit elles ont des modalités avec des coefficients non significativement différents de 0, soit parce qu'elles nous font perdre l'hypothèse d'égalité des pentes.

La personne de référence est une femme interviewée et le chef de famille du ménage auquel elle appartient est cadre. Etant donné que les impôts locaux et l'âge du chef de famille sont des variables continues, il n'existe pas de modalité de référence pour celles-ci.

La variable concernant les impôts locaux compte 11 non réponses. Par conséquent, SAS supprime ces 11 observations dans son traitement. Les effectifs pour les différentes solutions sont détaillés dans l'encadré ci-dessous.

Response Profile			
Ordered Value	Q9A	Count	
1	Solution actuelle	17	
2	+111 F par famille	21	
3	+124 F par famille	23	
4	+202 F par famille	57	
5	+272 F par famille	191	

WARNING: 11 observation(s) were deleted due to missing values for the response or explanatory variables.

1.1.2. Validité générale du modèle

Test d'égalité des pentes

Score Test for the Proportional Odds Assumption
Chi-Square = 24.8333 with 21 DF (p=0.2545)

Le test d'égalité des pentes ci-dessus conduit à ne pas rejeter l'hypothèse d'égalité des pentes ($\chi^2=24,8333$ avec une p-value=0,2545) au seuil 5%.

Test sur les log-vraisemblances et test du score

Model Fitting Information and Testing Global Null Hypothesis BETA=0			
Criterion	Intercept Only	Intercept and Covariates	Chi-Square for Covariates
AIC	715.497	691.827	.
SC	730.430	732.894	.
-2 LOG L	707.497	669.827	37.669 with 7 DF (p=0.0001)
Score	.	.	35.355 with 7 DF (p=0.0001)

RSquare = 0.1148 Max-rescaled RSquare = 0.1277

On constate que le modèles avec les covariables est meilleur que celui ne contenant que la constante (le test de la log-vraisemblance ainsi que celui du score sont significatifs au seuil 5% : la p-value valant 0,0001).

Paires concordantes et autres indicateurs

Association of Predicted Probabilities and Observed Responses			
Concordant = 66.1%	Somers' D = 0.338		
Discordant = 32.3%	Gamma = 0.344		
Tied = 1.6%	Tau-a = 0.194		
(27246 pairs)	c = 0.669		

Le pourcentage de paires concordantes attend le 2/3 et les indicateurs tel le Somers'D, le Gamma ou encore le C ne sont pas trop mauvais.

En conclusion, l'ensemble de ces statistiques concernant la validité générale du modèle s'avèrent satisfaisantes. Le modèle est donc acceptable.

1.1.3 Interprétation des paramètres estimés

Les différents coefficients estimés sont présentés dans l'encadré ci-dessous. Toutes les modalités prises en compte ont des coefficients significativement différents de 0 au seuil 15%.

Analysis of Maximum Likelihood Estimates							
Variable	DF	Parameter Standard		Wald Chi-Square	Pr > Chi-Square	Standardized Estimate	Odds Ratio
		Estimate	Error				
Constante 1	1	-4.3767	0.6393	46.8629	0.0001	.	.
Constante 2	1	-3.4637	0.6103	32.2109	0.0001	.	.
Constante 3	1	-2.8563	0.5989	22.7490	0.0001	.	.
Constante 4	1	-1.8381	0.5852	9.8646	0.0017	.	.
Artisan chef de famille	1	1.3232	0.5216	6.4340	0.0112	0.161906	3.755
Employé chef de famille	1	1.6500	0.3662	20.2997	0.0001	0.318419	5.207
Ouvrier chef de famille	1	1.2024	0.3618	11.0437	0.0009	0.238455	3.328
Retraité chef de famille	1	0.7240	0.4744	2.3297	0.1269	0.177886	2.063
Age du chef de famille	1	0.0228	0.0123	3.4680	0.0626	0.213357	1.023
Homme interviewé	1	-0.4482	0.2432	3.3951	0.0654	-0.123735	0.639
Montant des impôts locaux	1	-0.00005	0.000034	2.2043	0.1376	-0.109785	1.000

Les probabilités d'occurrence de chaque modalité peuvent être reconstituées à partir des probabilités cumulées estimées par le modèle :

$$P(\text{choix} = 1) = P(\text{choix} \leq 1) = \frac{1}{1 + \exp(-(-4,38 + 1,32C_{\text{fart}} + 1,65C_{\text{femp}} + 1,20C_{\text{fouv}} + 0,72C_{\text{fret}} + 0,0228A_{\text{gecf}} - 0,4482P_{\text{ih}} - 0,00005Q_{8b}))}$$

$$P(\text{choix} = 2) = \frac{1}{1 + \exp(-(-3,46 + 1,32C_{\text{fart}} + 1,65C_{\text{femp}} + 1,20C_{\text{fouv}} + 0,72C_{\text{fret}} + 0,0228A_{\text{gecf}} - 0,4482P_{\text{ih}} - 0,00005Q_{8b}))} - P(\text{choix} \leq 1)$$

$$P(\text{choix} = 3) = \frac{1}{1 + \exp(-(-2,86 + 1,32C_{\text{fart}} + 1,65C_{\text{femp}} + 1,20C_{\text{fouv}} + 0,72C_{\text{fret}} + 0,0228A_{\text{gecf}} - 0,4482P_{\text{ih}} - 0,00005Q_{8b}))} - P(\text{choix} \leq 2)$$

$$P(\text{choix} = 4) = \frac{1}{1 + \exp(-(-1,84 + 1,32C_{\text{fart}} + 1,65C_{\text{femp}} + 1,20C_{\text{fouv}} + 0,72C_{\text{fret}} + 0,0228A_{\text{gecf}} - 0,4482P_{\text{ih}} - 0,00005Q_{8b}))} - P(\text{choix} \leq 3)$$

$$P(\text{choix} = 5) = 1 - \sum_{i=1}^4 P(\text{choix} = i)$$

Les artisans, employés, ouvriers et retraités chefs de famille choisissent moins la solution « +272 F par famille » que les cadres chefs de famille.

Plus l'âge augmente, moins les individus choisissent la solution « +272 F par famille ».

Un homme interviewé choisira plus souvent la solution « +272 F par famille » qu'une femme interviewée.

Plus le montant des impôts locaux est élevé, plus les personnes optent pour la solution «+272F par famille ».

1.2. Modèle 2 : variables socio-démographiques avec des facteurs additifs (vote à 5 modalités)

1.2.1. Présentation des variables du modèle et de la personne de référence

Aux variables socio-démographiques utilisées précédemment (âge et PCS du chef de famille, sexe de la personne interviewée, montant des impôts locaux), viennent s'ajouter deux facteurs : le fait d'habiter ou non une commune disposant d'un incinérateur et le fait que l'interviewé souffre de rhinites / irritations d la gorge.

La personne de référence est ici une femme interviewée, déclarant habiter une commune disposant d'un incinérateur, rencontrant des problèmes respiratoires et le chef de famille du ménage auquel elle appartient est cadre.

Les effectifs pour les différentes solutions sont les mêmes que ceux obtenus précédemment.

1.2.2. Validité générale du modèle

Test d'égalité des pentes

Score Test for the Proportional Odds Assumption

Chi-Square = 34.9025 with 27 DF (p=0.1414)

Le test d'égalité des pentes pour ce modèle conduit, comme pour le modèle ne contenant que des variables socio-démographiques, à ne pas rejeter l'hypothèse d'égalité des pentes ($\chi^2=34,9025$ avec une p-value=0,1414) au seuil 5%.

Test sur les log-vraisemblances et test du score

Model Fitting Information and Testing Global Null Hypothesis BETA=0

Criterion	Intercept Only	Intercept and Covariates	Chi-Square for Covariates
AIC	715.497	687.266	.
SC	730.430	735.799	.
-2 LOG L	707.497	661.266	46.231 with 9 DF (p=0.0001)
Score	.	.	42.753 with 9 DF (p=0.0001)

RSquare = 0.1390

Max-rescaled RSquare = 0.1546

Le modèles avec les covariables est meilleur que celui ne contenant que la constante (les test de la log-vraisemblance et du score sont significatifs au seuil 5%). Les R^2 obtenu ici sont un peu plus élevé que pour le modèle précédent (0,1390 pour le pseudo R^2 et 0,1546 pour le R^2 ajusté contre respectivement 0,1148 et 0,1277).

Paires concordantes et autres indicateurs

Association of Predicted Probabilities and Observed Responses

Concordant = 68.1%	Somers' D = 0.377
Discordant = 30.5%	Gamma = 0.382
Tied = 1.4%	Tau-a = 0.216
(27246 pairs)	c = 0.688

Le pourcentage de paires concordantes et autres indicateurs (Somers'D, Gamma) ne sont pas trop mauvais. Notamment le pourcentage de paires concordantes passe de 66,1% à 68,1%. Par ces différentes remarques, nous pouvons dire que le modèle est acceptable.

1.2.3. Interprétation des paramètres estimés

Analysis of Maximum Likelihood Estimates								
Variable	DF	Parameter Standard		Wald		Pr > Chi-Square	Standardized Estimate	Odds Ratio
		Estimate	Error	Chi-Square	Chi-Square			
Constante 1	1	-4.3706	0.6475	45.5601		0.0001	.	.
Constante 2	1	-3.4389	0.6174	31.0255		0.0001	.	.
Constante 3	1	-2.8158	0.6052	21.6453		0.0001	.	.
Constante 4	1	-1.7712	0.5911	8.9785		0.0027	.	.
Artisan chef de famille	1	1.4794	0.5327	7.7138		0.0055	0.181029	4.390
Employé chef de famille	1	1.6229	0.3697	19.2719		0.0001	0.313178	5.068
Ouvrier chef de famille	1	1.1723	0.3658	10.2700		0.0014	0.232479	3.229
Retraité chef de famille	1	0.7161	0.4777	2.2473		0.1338	0.175946	2.046
Age du chef de famille	1	0.0252	0.0124	4.1712		0.0411	0.235783	1.026
Homme interviewé	1	-0.4892	0.2463	3.9463		0.0470	-0.135065	0.613
Montant des impôts locaux	1	-0.00006	0.000035	3.1502		0.0759	-0.133992	1.000
N'habite commune avec inci	1	1.1920	0.6302	3.5777		0.0586	0.116487	3.294
Inter.:rhinite/irrit.gorge	1	-0.7649	0.3298	5.3795		0.0204	-0.167094	0.465

Les probabilités d'occurrence de chaque modalité peuvent être reconstituées à partir des probabilités cumulées estimées par le modèle :

$$P(\text{choix} = 1) = P(\text{choix} \leq 1) = \frac{1}{1 + \exp(-(x_1))}$$

$$\text{où } x_1 = -4,37 + 1,48C_{\text{fart}} + 1,62C_{\text{femp}} + 1,17C_{\text{fouv}} + 0,72C_{\text{fret}} + 0,0252A_{\text{gecf}} - 0,49P_{\text{ih}} - 0,00006Q_{8b} + 1,18N_{\text{onhabi}} - 0,76P_{\text{irhigor}}$$

$$P(\text{choix} = 2) = \frac{1}{1 + \exp(-(x_2))} - P(\text{choix} \leq 1)$$

$$\text{où } x_2 = -3,44 + 1,48C_{\text{fart}} + 1,62C_{\text{femp}} + 1,17C_{\text{fouv}} + 0,72C_{\text{fret}} + 0,0252A_{\text{gecf}} - 0,49P_{\text{ih}} - 0,00006Q_{8b} + 1,18N_{\text{onhabi}} - 0,76P_{\text{irhigor}}$$

$$P(\text{choix} = 3) = \frac{1}{1 + \exp(-(x_3))} - P(\text{choix} \leq 2)$$

$$\text{où } x_3 = -2,82 + 1,48C_{\text{fart}} + 1,62C_{\text{femp}} + 1,17C_{\text{fouv}} + 0,72C_{\text{fret}} + 0,0252A_{\text{gecf}} - 0,49P_{\text{ih}} - 0,00006Q_{8b} + 1,18N_{\text{onhabi}} - 0,76P_{\text{irhigor}}$$

$$P(\text{choix} = 4) = \frac{1}{1 + \exp(-(x_4))} - P(\text{choix} \leq 3)$$

$$\text{où } x_4 = -1,77 + 1,48C_{\text{fart}} + 1,62C_{\text{femp}} + 1,17C_{\text{fouv}} + 0,72C_{\text{fret}} + 0,0252A_{\text{gecf}} - 0,49P_{\text{ih}} - 0,00006Q_{8b} + 1,18N_{\text{onhabi}} - 0,76P_{\text{irhigor}}$$

$$P(\text{choix} = 5) = 1 - P(\text{choix} \leq 4) = 1 - \sum_{i=1}^4 P(\text{choix} = i)$$

Au niveau des variables socio-démographiques, les commentaires sont les mêmes que ceux faits pour le modèle 1. Pour ce qui est des facteurs additifs, nous pouvons dire que :

- les personnes qui déclarent habiter une commune n'ayant pas d'incinérateur choisissent moins la solution « +272 F par famille » que ceux qui déclarent habiter une commune disposant d'un incinérateur,
- les individus interviewés rencontrant des rhinites / irritations de la gorge choisissent plus la solution « +272 F par famille » que ceux qui rencontrent des difficultés respiratoires.

Interprétation des constantes

Les constantes sont interprétées pour l'individu de référence à âge du chef de famille et montant des impôts locaux contrôlés : une femme interviewée, habitant une commune disposant d'un incinérateur, rencontrant des difficultés respiratoires, payant 4000 francs

d'impôts locaux et appartenant à un ménage dont le chef de famille est cadre et est âgé de 46 ans.

Les différents odds sont les suivants.

$$\text{Odd}_{\text{solution_actuelle/les_autres_solutions}} = \frac{P(\text{choix} = 1)}{P(\text{choix} \geq 2)} = \exp(-4,3706 + 0,0252 * 46 - 0,00006 * 40000) = 0,0317$$

L'individu de référence a 0,0317 fois plus de chances de choisir la solution actuelle plutôt qu'une des quatre autres solutions. En d'autres termes, il a 31,54 fois plus de chances de choisir une solution autre que la solution actuelle.

$$\text{Odd}_{\text{solutions_1_ou_2/solutions_3_ou_4_ou_5}} = \frac{P(\text{choix} \leq 2)}{P(\text{choix} \geq 3)} = \exp(-3,4389 + 0,0252 * 46 - 0,00006 * 40000) = 0,0805$$

L'individu de référence a 0,0805 fois plus de chances de choisir la solution actuelle ou la solution « +111 F par famille » plutôt que l'une des trois autres solutions (« +124F, +202 F ou +272 F par famille »). En d'autres termes, il a 12,43 fois plus de chances de choisir une solution parmi « +124F, +202 F ou +272 F par famille » plutôt que parmi « solution actuelle ou +111 F par famille ».

$$\text{Odd}_{\text{solutions_1_ou_2_ou_3/solutions_4_ou_5}} = \frac{P(\text{choix} \leq 3)}{P(\text{choix} \geq 4)} = \exp(-2,8158 + 0,0252 * 46 - 0,00006 * 4000) = 0,1501$$

L'individu de référence a 0,1501 fois plus de chances de choisir une solution parmi « la solution actuelle, +111 F ou +124 F par famille » plutôt que l'une des deux autres solutions (« +202 F ou +272 F par famille »). En d'autres termes, il a 6,66 fois plus de chances de choisir une solution parmi « +202 F ou +272 F par famille » plutôt que parmi « solution actuelle, +111 F ou +124 F par famille ».

$$\text{Odd}_{\text{solutions_1_ou_2_ou_3_ou_4/solution_5}} = \frac{P(\text{choix} \leq 4)}{P(\text{choix} = 5)} = \exp(-1,7712 + 0,0252 * 46 - 0,00006 * 4000) = 0,4266$$

L'individu de référence a 0,4266 fois plus de chances de ne pas choisir la solution « +272 F par famille ». En d'autres termes, il a 2,34 fois plus de chances de choisir la solution « +272 F par famille » plutôt que une des quatre solutions « solution actuelle, +111 F, +124 F ou +202 F par famille ».

Interprétation des odds ratio

Le fait que le chef de famille est artisan (plutôt que cadre) multiplie par 4,39 les chances de ne pas choisir la solution « +272 F par famille ».

Le fait que le chef de famille est employé multiplie par 5,07 les chances de ne pas choisir la solution « +272 F par famille ».

Le fait que le chef de famille est ouvrier multiplie par 3,23 les chances de ne pas choisir la solution « +272 F par famille ».

Le fait que le chef de famille est retraité multiplie par 2,05 les chances de ne pas choisir la solution « +272 F par famille ».

Etre âgé d'un an de plus multiplie par 1,03 les chances de ne pas choisir la solution « +272 F par famille ».

Le fait que la personne interrogée soit un homme multiplie par 1,63 les chances de choisir la solution « +272 F par famille ».

Le fait de déclarer habiter une commune n'ayant pas d'incinérateur multiplie par 3,29 les chances de ne pas choisir la solution « +272 F par famille ». Dit d'une autre façon, le fait de

déclarer habiter une commune ayant un incinérateur multiplie par 3,29 les chances de choisir la solution « +272 F par famille ».

Le fait que la personne interviewée souffre de rhinites / irritations de la gorge multiplie par 2,15 les chances de choisir le solution « +272 F par famille ».

Probabilités estimées selon l'âge du chef de famille

D'après les interprétations précédentes, plus la personne est jeune, plus la probabilité pour qu'elle choisisse la solution « +272 F par famille » est importante. Pour que ce résultat soit plus parlant, nous avons recalculer des probabilités.

Les résultats ci-dessous nous donnent les probabilités estimées selon l'âge du chef de famille de choisir telle ou telle solution pour une femme interviewée, habitant une commune disposant d'un incinérateur, rencontrant des difficultés respiratoires, payant 4000 francs d'impôts locaux¹ et appartenant à un ménage dont le chef de famille est cadre.

Tableau 2 : probabilités des différents choix selon l'âge du chef de famille

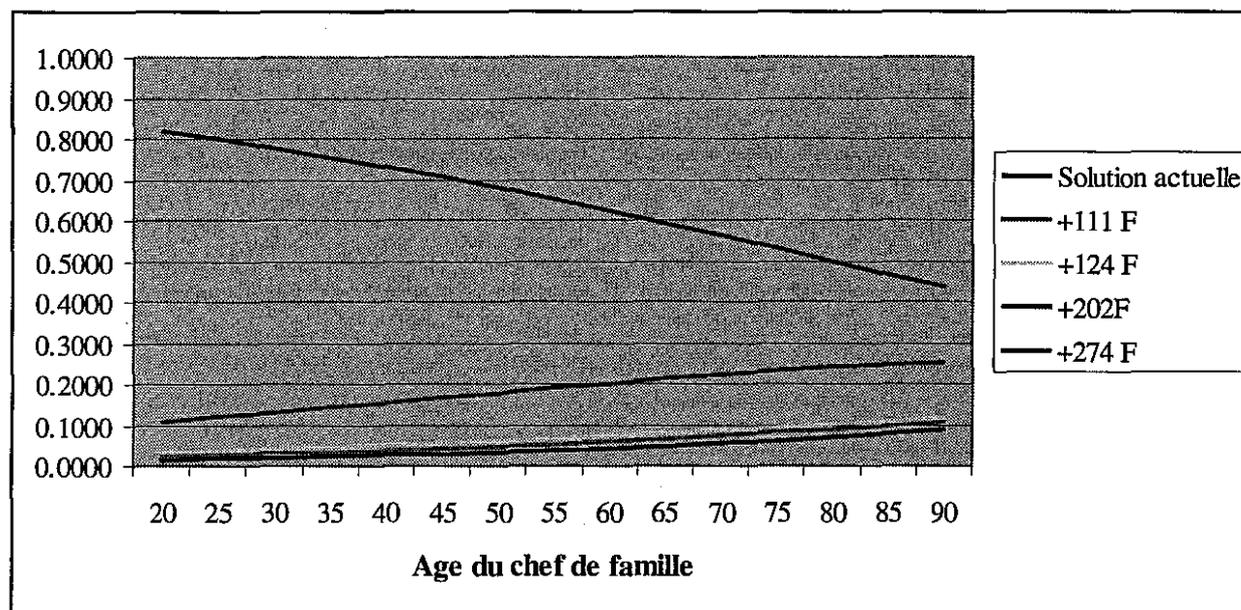
Age du chef de famille	P(Choix=1) Solution actuelle	P(Choix=2) +111 F	P(Choix=3) +124 F	P(Choix=4) +202F	P(Choix=5) +274 F
20	0,0162	0,0239	0,0322	0,1090	0,8186
25	0,0183	0,0269	0,0360	0,1196	0,7992
30	0,0207	0,0303	0,0401	0,1307	0,7782
35	0,0235	0,0340	0,0446	0,1422	0,7557
40	0,0265	0,0382	0,0496	0,1540	0,7317
45	0,0300	0,0428	0,0549	0,1661	0,7062
50	0,0339	0,0479	0,0606	0,1782	0,6794
55	0,0383	0,0535	0,0667	0,1901	0,6514
60	0,0432	0,0596	0,0732	0,2017	0,6223
65	0,0487	0,0663	0,0800	0,2128	0,5922
70	0,0549	0,0736	0,0871	0,2230	0,5615
75	0,0618	0,0814	0,0944	0,2321	0,5303
80	0,0695	0,0899	0,1018	0,2400	0,4988
85	0,0781	0,0989	0,1092	0,2464	0,4673
90	0,0877	0,1084	0,1165	0,2512	0,4362

Nous obtenons les probabilités ci-dessus en utilisant les formules données par le modèle. Par exemple, la probabilité calculée pour un chef de famille de 25 ans pour le choix 2 est obtenue par le calcul suivant :

$$\frac{1}{1 + \exp(-(-3,4389 + 0,0252 * 25 - 0,00006 * 4000))} - P(\text{choix} = 1, \text{âge} = 25).$$

¹ Indirectement, les personnes déclarant habiter une commune disposant d'un incinérateur habitent Paris. Nous avons donc choisi pour le montant des impôts locaux la moyenne de ceux-ci sur les deux arrondissements de Paris confondus (la moyenne étant égale à 4057 F, nous avons arrondi ce montant à 4000 F).

Le graphique ci-dessous permet de bien distinguer certaines tendances.



Graphique 1 : Probabilités estimées selon l'âge du chef de famille

On constate très nettement que la probabilité de choisir la solution « +272 F par famille » décroît avec l'âge. Pour les autres choix, on fait le constat inverse : plus l'âge augmente, plus la probabilité de ne pas choisir la solution « +272 F par famille » augmente. De plus, on note que, pour les solutions 1, 2 et 3 (solution actuelle, +111 F par famille et +124 F par famille), les probabilités obtenues selon l'âge du chef de famille sont très proches. Cela peut être une indication pour un éventuel regroupement dans les solutions.

1.3. Modèle 3 : Variables socio-démographiques (regroupement des modalités +111 F par famille, +124 F par famille et +202 F par famille)

Nous travaillons maintenant sur trois classes : la première correspond à la solution actuelle, la seconde regroupe les solutions 2, 3 et 4 (+ 111 francs, +124 francs et +202 francs par famille) et la troisième classe comporte la solution 5 (+ 272 francs par famille). Cette dernière sera la modalité de référence.

1.3.1. Présentation des variables du modèle et de la personne de référence

Les variables expliquant le choix des types de solution d'incinération sont les mêmes que pour le modèle 1 à une exception près : le sexe de la personne interrogée n'intervient plus. Étant donné que le montant des impôts locaux intervient dans ce modèle, les 11 individus ne donnant pas ce montant ne sont pas pris en compte dans le modèle. Par conséquent, comme l'indique l'encadré ci-dessous, 17 individus composent la première classe, 101 la seconde et 191 la troisième et dernière classe.

Response Profile			
Ordered Value		SOLUTION	Count
Solution actuelle		1	17
+ 111, 124 ou 204 F	par famille	2	101
+ 272 F	par famille	3	191

WARNING: 11 observation(s) were deleted due to missing values for the response or explanatory variables.

La personne de référence pour ce modèle est un cadre chef de famille, qui déclare un revenu net total mensuel 20000 francs. Le montant des impôts locaux et l'âge du chef de famille étant des variables continues, elles n'interviennent donc pas dans détermination de la personne de référence.

1.3.2. Validité générale du modèle

Test d'égalité des pentes

Score Test for the Proportional Odds Assumption
Chi-Square = 2.5316 with 6 DF (p=0.8649)

Le test d'égalité des pentes n'est pas significatif au seuil 5%. On peut donc utiliser cette hypothèse.

Test sur les log-vraisemblances et test du score

Model Fitting Information and Testing Global Null Hypothesis BETA=0			
Criterion	Intercept Only	Intercept and Covariates	Chi-Square for Covariates
AIC	512.253	490.845	.
SC	519.720	520.712	.
-2 LOG L	508.253	474.845	33.408 with 6 DF (p=0.0001)
Score	.	.	31.936 with 6 DF (p=0.0001)

RSquare = 0.1025 Max-rescaled RSquare = 0.1270

Les tests de la log-vraisemblance et du score sont significatifs au seuil 5%. Par conséquent, le modèle avec les covariables est meilleur que celui ne contenant que la constante. Le R² ajusté est du même ordre de grandeur que celui obtenu avec le vote en 5 classes (0,1270 contre 0,1277).

Paires concordantes et autres indicateurs

Association of Predicted Probabilities and Observed Responses	
Concordant = 66.6%	Somers' D = 0.349
Discordant = 31.7%	Gamma = 0.355
Tied = 1.7%	Tau-a = 0.178
(24255 pairs)	c = 0.675

Le pourcentage de paires concordantes est de 2/3 et les différents indicateurs sont acceptables. Par ces différentes statistiques sur la validité générale du modèle, nous pouvons dire que ce modèle est acceptable.

1.3.3. Interprétation des paramètres estimés

Analysis of Maximum Likelihood Estimates							
Variable	DF	Parameter	Standard	Wald	Pr >	Standardized	Odds
		Estimate	Error	Chi-Square	Chi-Square	Estimate	Ratio
Constante 1	1	-4.9535	0.5679	76.0787	0.0001	.	.
Constante 2	1	-2.4397	0.4955	24.2459	0.0001	.	.
Artisan chef de famille	1	1.1127	0.5367	4.2984	0.0381	0.136151	3.043
Employé chef de famille	1	1.5418	0.3700	17.3661	0.0001	0.297539	4.673
Ouvrier chef de famille	1	1.1007	0.3578	9.4645	0.0021	0.218278	3.006
Age du chef de famille	1	0.0360	0.00853	17.8447	0.0001	0.336869	1.037
Montant des impôts locaux	1	-0.00006	0.000035	3.3038	0.0691	-0.136815	1.000
Refus de déclarer le rev.	1	1.0321	0.5668	3.3162	0.0686	0.114417	2.807

Les probabilités d'occurrences de chaque modalité sont recalculées à partir des probabilités cumulées estimées par le modèle :

$$P(\text{choix} = 1) = \frac{1}{1 + \exp(-(-4,95 + 1,11C_{fart} + 1,54C_{femp} + 1,10C_{fouv} + 0,036Age_{cf} - 0,00006Q8b + 1,03Rev_{ref}))}$$

$$P(\text{choix} = 2) = \frac{1}{1 + \exp(-(-2,44 + 1,11C_{fart} + 1,54C_{femp} + 1,10C_{fouv} + 0,036Age_{cf} - 0,00006Q8b + 1,03Rev_{ref}))} - P(\text{choix} = 1)$$

$$P(\text{choix} = 3) = 1 - P(\text{choix} = 1) - P(\text{choix} = 2)$$

Le signe des paramètres estimés permettent de faire les remarques suivantes :

- les artisans, les ouvriers et les employés chefs de famille choisissent moins la solution « +272 F par famille » que les cadres chefs de famille,
- plus l'âge du chef de famille augmente, moins la solution « +272 F par famille » n'est choisie,
- plus le montant des impôts locaux est élevé, plus la solution « +272 F par famille » est choisie,
- les personnes refusant de déclarer leur revenu choisissent moins la solution « +272 F par famille » que celles qui déclarent un revenu supérieur à 20000 francs.

1.4. Modèle 4 : variables socio-démographiques avec des facteurs additifs (vote en 3 « classes »)

1.4.1. Présentation des variables du modèle et de la personne de référence

Les variables socio-démographiques intervenant dans ce modèle sont les mêmes que celles intervenant dans le modèle 3. Les facteurs additifs intervenant sont : le fait que l'incinérateur crée des nuisances ou non et le fait que l'interviewé rencontre des rhinites / irritations de la gorge.

La personne de référence de ce modèle est donc une personne interrogée rencontrant des difficultés respiratoires, appartenant à un ménage dont le chef de famille est cadre, déclarant un revenu supérieur à 20000 francs par mois, pensant que l'incinérateur crée des nuisances.

1.4.2. Validité générale du modèle

Test d'égalité des pentes

Score Test for the Proportional Odds Assumption

Chi-Square = 4.5225 with 8 DF (p=0.8072)

Le test d'égalité des pentes n'étant pas significatif au seuil 5%, nous ne rejetons pas l'hypothèse d'égalité des pentes.

Test sur les log-vraisemblances et test du score

Model Fitting Information and Testing Global Null Hypothesis BETA=0

Criterion	Intercept Only	Intercept and Covariates	Chi-Square for Covariates
AIC	512.253	485.432	.
SC	519.720	522.765	.
-2 LOG L	508.253	465.432	42.821 with 8 DF (p=0.0001)
Score	.	.	40.445 with 8 DF (p=0.0001)

RSquare = 0.1294

Max-rescaled RSquare = 0.1604

Le modèle avec les covariables est meilleur que celui ne contenant que la constante (les tests de la log-vraisemblance et du score sont significatifs au niveau 5%, la p-value valant 0,0001).

Paires concordantes et autres indicateurs

Association of Predicted Probabilities and Observed Responses

Concordant = 70.2%	Somers' D = 0.420
Discordant = 28.3%	Gamma = 0.426
Tied = 1.5%	Tau-a = 0.214
(24255 pairs)	c = 0.710

Avec ces facteurs additifs, les indicateurs tels le pourcentage de paires concordantes, le Somers'D, le Gamma ou encore le C s'améliorent nettement : 70,2% de paires concordantes contre 66,6 précédemment, 0,42 pour le Somers'D contre 0,35, 0,43 pour le Gamma contre 0,36 et enfin 0,71 pour le C contre 0,68.

1.4.3. Interprétation des paramètres estimés

Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > Chi-Square	Standardized Estimate	Odds Ratio
Constante 1	1	-4.9959	0.5809	73.9642	0.0001	.	.
Constante 2	1	-2.4311	0.5069	22.9986	0.0001	.	.
Artisan chef de famille	1	1.3663	0.5507	6.1548	0.0131	0.167189	3.921
Employé chef de famille	1	1.6052	0.3755	18.2767	0.0001	0.309772	4.979
Ouvrier chef de famille	1	1.1054	0.3641	9.2156	0.0024	0.219210	3.020
Age du chef de famille	1	0.0363	0.00871	17.4136	0.0001	0.339586	1.037
Montant des impôts locaux	1	-0.00007	0.000036	3.7057	0.0542	-0.148896	1.000
Refus de déclarer le rev.	1	1.0020	0.5709	3.0808	0.0792	0.111082	2.724
Pi:rhinite/irrit. gorge	1	-0.7284	0.3359	4.7027	0.0301	-0.159104	0.483
Inci:pas de nuis. créées	1	0.6991	0.3268	4.5754	0.0324	0.137411	2.012

Les probabilités d'occurrences de chaque modalités sont calculées à partir des probabilités cumulées estimées par le modèle et sont les suivantes :

$$P(\text{choix} = 1) = \frac{1}{1 + \exp(-(-4,99 + 1,37C_{\text{fart}} + 1,61C_{\text{femp}} + 1,11C_{\text{fouv}} + 0,04A_{\text{gecf}} - 0,00007Q_{8b} + 1,002R_{\text{evref}} - 0,73P_{\text{irhigor}} + 0,70N_{\text{oninuis}}))}$$

$$P(\text{choix} = 2) = \frac{1}{1 + \exp(-(-2,43 + 1,37C_{\text{fart}} + 1,61C_{\text{femp}} + 1,11C_{\text{fouv}} + 0,04A_{\text{gecf}} - 0,00007Q_{8b} + 1,002R_{\text{evref}} - 0,73P_{\text{irhigor}} + 0,70N_{\text{oninuis}}))} - P(\text{choix} \leq 1)$$

$$P(\text{choix} = 3) = 1 - P(\text{choix} = 1) - P(\text{choix} = 2)$$

Le commentaire à partir des paramètres estimés pour les variables socio-démographiques est identique à celui fait pour celle du modèle 3. Pour les facteurs additifs, nous pouvons dire que :

- les interviewés souffrant de rhinites / irritations de la gorge choisissent plus la solution « +272 F par famille » que ceux qui rencontrent des difficultés respiratoires,
- les personnes pensant que l'incinérateur ne crée pas de nuisances choisissent moins la solution « +272 F par famille » que celles qui estiment que l'incinérateur crée des nuisances.

Interprétation des constantes

Les constantes sont interprétées pour l'individu de référence à âge du chef de famille et montant des impôts locaux fixés : la personne interrogée rencontre des difficultés respiratoires, déclare un revenu net total supérieur à 20000 francs par mois, pense que l'incinérateur crée des nuisances, paie 4000 francs d'impôts locaux et appartient à un ménage dont le chef de famille est cadre et est âgé de 46 ans.

Les résultats obtenus sont présentés ci-dessous.

$$Odd_{\text{solution_actuelle/solutions_2_ou_3}} = \exp(-4,9959 + 0,0363 * 46 - 0,00007 * 4000) = 0,0272$$

La personne de référence a 0,0272 fois plus de chances de choisir la solution actuelle plutôt qu'une autre solution. Autrement dit, elle a 36,82 fois plus de chances de choisir la solution « +111 F, +124 F ou +202 F par famille » ou la solution « +272 F par famille » plutôt que la solution actuelle.

$$Odd_{\text{solutions_1_ou_2/solution_3}} = \exp(-2,4311 + 0,0363 * 46 - 0,00007 * 4000) = 0,3530$$

La personne de référence a 0,3530 fois plus de chances de choisir la solution actuelle ou la solution « +111 F, +124 F ou +202 F par famille » plutôt que la solution « +272 F par famille ». Autrement dit, elle a 2,83 fois plus de chances de choisir la solution « +272 F par famille » plutôt que la solution « +111 F, +124 F ou +202 F par famille » ou solution actuelle.

Interprétation des odds ratio

Le fait que le chef de famille soit artisan (plutôt que cadre) multiplie par 3,92 les chances de ne pas choisir la solution « +272 F par famille ».

Le fait que le chef de famille soit employé multiplie par 4,98 les chances de ne pas choisir la solution « +272 F par famille ».

Le fait que le chef de famille soit ouvrier multiplie par 3,02 les chances de ne pas choisir la solution « +272 F par famille ».

Un an de plus au niveau de l'âge multiplie par 1,04 les chances de ne pas choisir la solution « +272 F par famille ».

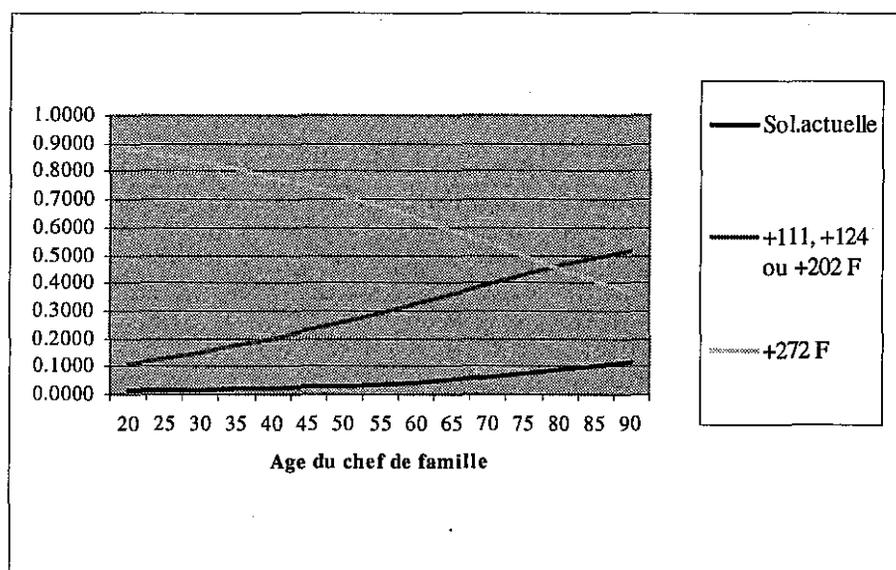
Le fait de ne pas déclarer son revenu multiplie par 2,72 les chances de ne pas choisir la solution « +272 F par famille ».

Le fait que la personne interrogée souffre de rhinites / irritations de a gorge multiplie par 2,07 les chances de choisir la solution « +272 F par famille ».

Le fait de penser que l'incinérateur ne crée pas de nuisances multiplie par 2,01 les chances de ne pas choisir la solution « +272 F par famille ».

Probabilités estimées selon l'âge du chef de famille

Les probabilités estimées selon l'âge du chef de famille sont calculées pour un interviewé rencontrant des difficultés respiratoires, déclarant un revenu net total supérieur à 20000 francs par mois, payant 4000 francs d'impôts locaux, pensant que l'incinérateur crée des nuisances (ce qui suppose qu'il habite dans une commune disposant d'un incinérateur) et appartenant à un ménage dont le chef de famille est cadre.



Graphique 2 : Probabilités estimées selon l'âge du chef de famille
(3 classes : solution actuelle, +111 F ou +124 F ou +202 F, +272 F)

On remarque que, jusqu'à 80 ans, la probabilité de choisir la solution actuelle est inférieure à 0,10.

On constate que la probabilité de choisir la solution « +111 F ou +124 F ou +202 F par famille » augmente avec l'âge et que la probabilité de choisir la solution « +272 F par famille » diminue avec l'âge. Les deux courbes se coupent entre 75 et 80 ans. Avant 70 ans, la probabilité de choisir la solution « +272 F par famille » est supérieure à 0,50.

1.5. Modèle 5 : variables socio-démographiques et facteurs additifs avec un autre regroupement au niveau des modalités du vote

Par le graphique des probabilités estimées selon l'âge du chef de famille (partie 2), nous constatons que celles obtenues pour la solution actuelle, la solution « +111 F par famille » et la solution « +124 F par famille » étaient du même ordre de grandeur. Par conséquent, nous avons regroupés ces 3 modalités en une et une seule « classe », les deux autres « classes » étant « +202 F par famille » et « +272 F par famille ». Cette dernière constitue toujours le vote de référence.

Nous présenterons directement les résultats obtenus avec des variables socio-démographiques et les facteurs additifs étant donné que des résultats similaires. Notons que le modèle ne

contenant que les variables socio-démographiques est presque d'aussi bonne qualité que ce modèle 5.

1.5.1. Présentation des variables et de la personne de référence

Les variables expliquant le vote des personnes sont les suivantes : le revenu, l'âge du chef de famille, le fait d'avoir des enfants à charge ou non, le montant des impôts locaux, les problèmes de santé rencontrés par l'interviewé. Les modalités « revenu déclaré compris entre 10000 et 15000 francs », « interviewé souffrant de maux de tête » n'ont pas des coefficients estimés significativement différents de 0 : elles ne sont donc pas prises en compte dans la modélisation.

Etant donné que le montant des impôts locaux intervient encore ici, SAS ne tient pas compte des individus n'ayant pas répondu à cette question. L'encadré ci-dessous nous donne les effectifs de chacune des classes.

Response Profile		
Ordered Value	SOL4	Count
Solution actuelle, +111 F ou +124 F par famille	1	61
+202 F par famille	2	57
+272 F par famille	3	191

WARNING: 11 observation(s) were deleted due to missing values for the response or explanatory variables.

Sur les 309 individus constituant notre échantillon, 191 ont opté pour la solution « +272 F par famille », 57 pour la solution « +202 F par famille » et 61 pour les autres solutions.

La personne de référence est une personne déclarant un revenu net total supérieur à 20000 francs par mois, sans enfant à charge et rencontrant des difficultés respiratoires. Comme pour les autres modèles, le montant des impôts locaux et l'âge du chef de famille sont des variables continues.

1.5.2. Validité générale du modèle

Test d'égalité des pentes

Score Test for the Proportional Odds Assumption
Chi-Square = 3.0989 with 7 DF (p=0.8757)

Le test d'égalité des pentes n'étant pas significatif au seuil 5% (p-value=0,8757), nous ne rejetons pas l'hypothèse d'égalité des pentes.

Test sur les log-vraisemblances et test du score

Model Fitting Information and Testing Global Null Hypothesis BETA=0			
Criterion	Intercept Only	Intercept and Covariates	Chi-Square for Covariates
AIC	578.402	561.042	.
SC	585.869	594.642	.
-2 LOG L	574.402	543.042	31.360 with 7 DF (p=0.0001)
Score	.	.	29.032 with 7 DF (p=0.0001)

RSquare = 0.0965 Max-rescaled RSquare = 0.1143

De plus, les tests de la log-vraisemblance et du score sont significatifs. Le modèle avec les covariables est meilleur que le modèle ne contenant que la constante. Notons que les pseudo R^2 et R^2 ajusté ne sont que très légèrement meilleurs avec les facteurs additifs qu'avec les variables socio-démographiques seules (respectivement 0,0965 et 0,1143 contre 0,0791 et 0,0937).

Paires concordantes et autres indicateurs

Association of Predicted Probabilities and Observed Responses	
Concordant = 66.1%	Somers' D = 0.328
Discordant = 33.3%	Gamma = 0.330
Tied = 0.6%	Tau-a = 0.179
(26015 pairs)	c = 0.664

Le pourcentage de paires concordantes ainsi que les autres indicateurs sont corrects. Par conséquent, après ces quelques commentaires, nous pouvons dire que notre modèle est acceptable.

1.5.3. Interprétation des paramètres estimés

Analysis of Maximum Likelihood Estimates							
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > Chi-Square	Standardized Estimate	Odds Ratio
Constante 1	1	-3.1056	0.5230	35.2628	0.0001	.	.
Constante 2	1	-2.1043	0.5050	17.3607	0.0001	.	.
Revenu < 10000 F	1	0.9415	0.3013	9.7621	0.0018	0.216513	2.564
Revenu de 15000 à 20000 F	1	0.5770	0.2990	3.7247	0.0536	0.131313	1.781
Refus de déclarer le rev.	1	1.1720	0.5601	4.3791	0.0364	0.129927	3.228
Age du chef de famille	1	0.0298	0.00813	13.4186	0.0002	0.278295	1.030
Enfants à charge	1	0.4898	0.2648	3.4221	0.0643	0.135088	1.632
Montant des impôts locaux	1	-0.00006	0.000034	3.5166	0.0608	-0.139852	1.000
Inter.:rhinite/irrit.gorge	1	-0.7667	0.3270	5.4988	0.0190	-0.167480	0.465

Les probabilités d'occurrences sont calculées à partir des probabilités cumulées estimées par le modèle et sont les suivantes :

$$P(\text{choix} = 1) = \frac{1}{1 + \exp(-(-3,11 + 0,94\text{Rev}1 + 0,58\text{Rev}3 + 1,17\text{Revref} + 0,0298\text{Agecf} + 0,49\text{Enf} - 0,00006\text{Q}8b - 0,77\text{Pirhigor}))}$$

$$P(\text{choix} = 2) = \frac{1}{1 + \exp(-(-3,11 + 0,94\text{Rev}1 + 0,58\text{Rev}3 + 1,17\text{Revref} + 0,0298\text{Agecf} + 0,49\text{Enf} - 0,00006\text{Q}8b - 0,77\text{Pirhigor}))} - P(\text{choix} \leq 1)$$

$$P(\text{choix} = 3) = 1 - P(\text{choix} = 1) - P(\text{choix} = 2)$$

Les personnes déclarant un revenu inférieur à 10000 francs, ou compris entre 15000 et 20000 francs ou encore refusant de le déclarer choisissent moins la solution « +272 F par famille » que les personnes déclarant un revenu supérieur à 20000 francs.

Avec l'âge, la solution « +272 F par famille » est moins choisie que les autres solutions.

Les personnes ayant des enfants à charge choisissent moins souvent la solution « +272 F par famille » que les personnes sans enfant à charge.

Plus les personnes ont des impôts locaux élevés, plus elles choisissent la solution « +272 F par famille ».

Les personnes souffrant de rhinites / irritations de la gorge choisissent plus la solution « +272 F par famille » que les personnes rencontrant des difficultés respiratoires.

Interprétation des constantes

Les constantes sont interprétées pour l'individu de référence à âge du chef de famille et montant des impôts locaux fixés : une personne interviewée rencontrant des difficultés respiratoires, sans enfant à charge, déclarant un revenu net total supérieur à 20000 francs, payant 4000 francs d'impôts locaux et appartenant à un ménage dont le chef de famille est âgé de 46 ans.

Les résultats obtenus sont présentés ci-dessous.

$$\text{Odd}_{\text{solution}_1/\text{solution}_2\text{ ou }_3} = \exp(-3,1056 + 0,0298 * 46 - 0,00006 * 4000) = 0,1388$$

L'individu de référence a 0,1388 fois plus de chances de choisir la solution « solution actuelle, +111 F ou +124 F par famille » plutôt que la solution « +202 F par famille » ou la solution « +272 F par famille ». Autrement dit, il a 7,21 fois plus de chances de choisir la solution « +202 F par famille » ou la solution « +272 F par famille » plutôt que la solution « solution actuelle, +111 F ou +124 F par famille ».

$$\text{Odd}_{\text{solutions}_1\text{ ou }_2/\text{solution}_3} = \exp(-2,1043 + 0,0298 * 46 - 0,00006 * 4000) = 0,3778$$

L'individu de référence a 0,3778 fois plus de chances de choisir la solution « +272 F par famille » plutôt que la solution « solution actuelle, +111 F ou +124 F par famille » ou la solution « +202 F par famille ». Autrement dit, il a 2,65 fois plus de chances de choisir ou la solution « +272 F par famille » plutôt que la solution « solution actuelle, +111 F ou +124 F par famille » ou la solution « +202 F par famille ».

Interprétation des odds ratio

Le fait que les personnes déclarent un revenu inférieur à 10000 francs multiplie par 2,56 les chances de ne pas choisir la solution « +272 F par famille ».

Le fait que les personnes déclarent un revenu compris entre 15000 et 20000 francs multiplie par 1,78 les chances de ne pas choisir la solution « +272 F par famille ».

Le fait que les personnes refusent de déclarer leur revenu multiplie par 3,23 les chances de ne pas choisir la solution « +272 F par famille ».

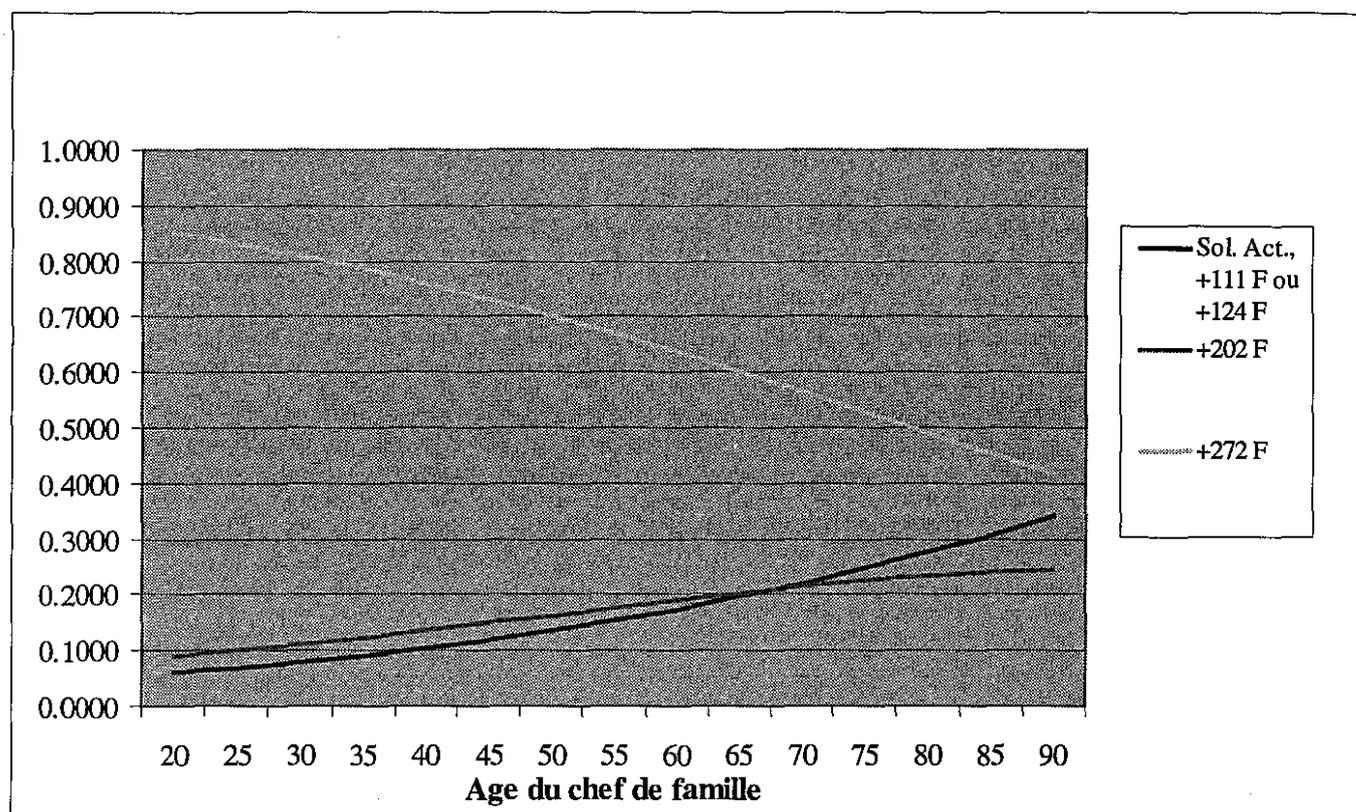
Un an de plus au niveau de l'âge multiplie par 1,03 les chances de ne pas choisir la solution « +272 F par famille ».

Le fait d'avoir des enfants à charge multiplie par 1,63 les chances de ne pas choisir la solution « +272 F par famille ».

Le fait que l'interviewé souffre de rhinites / irritations de la gorge multiplie par 2,15 les chances de choisir la solution « +272 F par famille ».

Probabilités estimées selon l'âge du chef de famille

Les probabilités estimées selon l'âge du chef de famille sont calculées pour un interviewé rencontrant des difficultés respiratoires, n'ayant aucun enfant à charge, payant 4000 francs d'impôts locaux et déclarant un revenu net total mensuel supérieur à 20000 francs.



Graphique 3 : Probabilités estimées selon l'âge du père de famille
(3 classes : solution actuelle ou +111 F ou +124 F, +202 F, +272 F)

Au niveau de la solution « +272 F par famille », on obtient la même tendance générale que pour les autres modèles. En effet, la probabilité de choisir cette solution décroît avec l'âge. Notons que, jusqu'à 75 - 80 ans, la probabilité de faire ce choix est supérieure à 0,50.

Au niveau des probabilités des deux autres classes, on peut dire que, jusqu'à 65 - 70 ans, ces probabilités sont du même ordre de grandeur avec celle pour le choix de la solution « +202 F par famille » légèrement supérieure à celle pour le choix de la solution « solution actuelle, ou +111 F ou +124 F par famille ». Après cette tendance s'inverse : la probabilité de choisir le premier cas devient supérieure à celle du choix de la solution « +202 F par famille » qui stagne entre 0,220 et 0,244. Après 85 ans, la probabilité de choisir le premier cas est supérieure à 0,30.

2. Modélisation de la solution d'incinération choisie pour Paris et Villeparisis

2.1. Présentation des modèles

Nous avons effectué une modélisation du vote pour les habitants de Paris et une autre pour les habitants de Villeparisis.

Comme précédemment, nous avons seulement conservé les personnes qui avaient confirmé leur vote, soit 171 individus à Paris et 149 à Villeparisis.

Tableau 3 : Solution d'incinération choisie pour Paris et Villeparisis

Solution choisie	Paris	Villeparisis
La situation actuelle	7	10
+111 F par famille	9	13
+124 F par famille	11	12
+204 F par famille	37	22
+272 F par famille	107	92
<i>Ensemble</i>	<i>171</i>	<i>149</i>

Etant donné la répartition des effectifs par ville, nous avons préféré modéliser le comportement des personnes face à trois propositions de vote. La première regroupe les modalités « situation actuelle », « +111 F par famille », « +124 F par famille », la deuxième correspond à « +204 F par famille » et la dernière à « +272 F par famille ».

2.2. Validité générale des modèles

2.2.1. Le cas de Paris

La personne de référence déclare plus de 20000 francs net par mois. Elle pense que l'incinérateur crée des nuisances. Elle souffre de difficultés respiratoires et sa famille connaît ce même problème de santé.

Nombre d'observation : 171

Choix 1	« situation actuelle » « +111 F par famille » « +124 F par famille »	27
Choix 2	« +204 F par famille »	37
Choix 3	« +272 F par famille »	107

Test d'égalité des pentes, des log-vraisemblances et du score

Score Test for the Proportional Odds Assumption			
Chi-Square = 2.8464 with 5 DF (p=0.7237)			
Model Fitting Information and Testing Global Null Hypothesis BETA=0			
Criterion	Intercept Only	Intercept and Covariates	Chi-Square for Covariates
AIC	317.280	304.983	.
SC	323.564	326.974	.
-2 LOG L	313.280	290.983	22.298 with 5 DF (p=0.0005)
Score	.	.	20.189 with 5 DF (p=0.0012)

On accepte l'hypothèse d'égalité des pentes puisque la valeur du test est de 2,85 et la p-value de 0,7237. Le modèle est meilleur lorsque l'on intègre les covariables ($\chi^2=22,30$, p-value=0,0005).

Paires concordantes et autres indicateurs

RSquare = 0.1223	Max-rescaled RSquare = 0.1456
Association of Predicted Probabilities and Observed Responses	
Concordant = 68.3%	Somers' D = 0.373
Discordant = 31.0%	Gamma = 0.376
Tied = 0.8%	Tau-a = 0.201
(7847 pairs)	c = 0.686

La proportion de paires concordantes atteint 68,3%, le modèle présente donc une bonne qualité.

Le modèle retenu pour Paris est donc acceptable.

2.2.2. Le cas de Villeparisis

La personne de référence est une femme, déclarant plus de 20000 francs net par mois et qui a un niveau de formation supérieur. Sa famille souffre de difficultés respiratoires et sa famille. Pour finir, elle utilise systématiquement les containers spéciaux.

Nombre d'observation : 149

Choix 1	« situation actuelle » « +111 F par famille » « +124 F par famille »	35
Choix 2	« +204 F par famille »	22
Choix 3	« +272 F par famille »	92

Test d'égalité des pentes, des log-vraisemblances et du score

Score Test for the Proportional Odds Assumption			
Chi-Square = 8.9179 with 8 DF (p=0.3493)			
Model Fitting Information and Testing Global Null Hypothesis BETA=0			
Criterion	Intercept Only	Intercept and Covariates	Chi-Square for Covariates
AIC	278.287	261.252	.
SC	284.295	291.291	.
-2 LOG L	274.287	241.252	33.035 with 8 DF (p=0.0001)
Score	.	.	27.881 with 8 DF (p=0.0005)

On accepte l'égalité des pentes et le modèle avec les covariables est meilleur que le modèle avec la constante seulement.

Paires concordantes et autres indicateurs

RSquare = 0.1989	Max-rescaled RSquare = 0.2364
Association of Predicted Probabilities and Observed Responses	
Concordant = 71.7%	Somers' D = 0.469
Discordant = 24.8%	Gamma = 0.486
Tied = 3.5%	Tau-a = 0.256
(6014 pairs)	c = 0.735

La proportion de paires concordantes est de 70%.
Le modèle proposé pour Villeparisis est donc acceptable.

2.2.3. Présentation des résultats

Le tableau ci-dessous montre que les variables déterminants le comportement de vote diffèrent d'une commune à l'autre. Ceci justifie la construction d'un modèle propre à Paris et d'un autre propre à Villeparisis.

Tableau 4 : Modalités retenues pour la modélisation de la solution d'incinération pour Paris et Villeparisis

	Paris				Villeparisis			
	Modalités significatives	Signe	Seuil	Odd	Modalités significatives	Signe	Seuil	Odd
Variables socio démographiques	Constante 1	-	***	...	Constante1	-	***	...
	Constante 2	-	***	...	Constante 2	-	***	...
	Age (continu)	+	***	1.024				
	Revenu < 10000 F	+	***	3.195	Revenu < 10000 F	+	**	2.281
	Revenu > 20000 F (REF)	...	...	...	Revenu entre 15000 et 20000 F	+	***	3.346
					Non réponse au revenu	+	***	7.293
					Revenu > 20000 F (REF)	...	...	...
					PI est un homme	-	***	0.425
					PI est une femme (REF)	...	...	...
					Primaire	+	***	4.289
				Secondaire	+	**	3.761	
				Supérieur (REF)	...	...	...

Facteurs additionnels	Incinérateur ne crée pas de nuisance	+	**	2.007				
	Incinérateur crée des nuisances (REF)	...	...	...	
	Rhinite/irritation de la gorge de la PI	-	***	0.440				
	Problèmes resp de la PI (REF)	...	...	...	
	Maux de tête de la FA	+	**	2.810	Maux de tête de la FA	-	*	0.138
	Problèmes resp de la FA (REF)	...	...	...	Problèmes resp de la FA (REF)	...	...	...
					Usage fréquent (« souvent » et « de temps en temps ») des containers	+	***	2.670
				Usage systématique des containers (REF)	...	...	...

- *** la modalité est significative au seuil 5%
- ** la modalité est significative au seuil 10%
- * la modalité est significative au seuil 15%

Le modèle pour Paris

§ *Interprétation des paramètres estimés*

Parameter Variable	Standard DF	Wald Estimate	Pr > Error	Standardized Chi-Square	Odds Estimate	Ratio
INTERCP1	1	-3.2602	0.5468	35.5512	0.0001	.
INTERCP2	1	-1.9665	0.5018	15.3573	0.0001	.
AGECF	1	0.0240	0.00869	7.6126	0.0058	0.244370
REV1	1	1.1615	0.4061	8.1819	0.0042	0.253458
NONINUIS	1	0.6968	0.3808	3.3479	0.0673	0.158646
PIRHIGOR	1	-0.8204	0.4080	4.0434	0.0443	-0.198300
FAMALTET	1	1.0332	0.5746	3.2331	0.0722	0.151422

Les probabilités d'occurrence de chaque modalité peuvent être reconstituées à partir des probabilités cumulées estimées par le modèle :

$$P(\text{choix}=1) = \frac{1}{1 + \exp[-(-3,26 + 0,02Agecf + 1,16Rev1 + 0,70Noninuis - 0,82Pirhigo + 1,03Famaltet)]}$$

$$P(\text{choix} = 2) = \frac{1}{1 + \exp[-(-1,97 + 0,02Agecf + 1,16Rev1 + 0,70Noninuis - 0,82Pirhigo + 1,03Famaltet)]}$$

$$P(\text{choix} = 3) = 1 - P(\text{choix} = 1) - P(\text{choix} = 2)$$

Les signes des paramètres estimés montrent que :

- plus la personne est âgée, moins elle choisit la solution « +272 F ».

- une personne avec des revenus faibles (inférieurs à 10000 francs) choisit moins la solution « +272 F » que celle qui déclare un revenu supérieur à 20000 francs. Ceci est également vraie à Villeparisis.
- une personne qui pense que l'incinérateur ne crée pas de nuisance choisit moins la solution « +272 F » que celle qui ne le pense pas.
- une personne qui souffre de rhinite ou d'irritations de la gorge choisit plus la solution « +272 F » que celle qui connaît des problèmes respiratoires.
- une personne dont la famille souffre de maux de tête choisit moins la solution « +272 F » qu'une personne dont la famille a des difficultés respiratoires. Ceci n'est pas vrai à Villeparisis.

↳ *Interprétation des constantes*

Les constantes sont interprétées pour l'individu de référence à âge du chef de famille contrôlé : la personne interrogée est âgée de 46 ans, elle déclare un revenu supérieur à 20000 francs. Elle considère que l'incinérateur crée des nuisances. Elle souffre tout comme sa famille, de problèmes respiratoires.

$$odd_{solution_1 / solution_2_ou_3} = \frac{P(choix = 1)}{P(choix \geq 2)} = \exp(-3,2602 + 0,0240 * 46) = 0,1158$$

$$odd_{solution_1_ou_2 / solution_3} = \frac{P(choix \leq 2)}{P(choix = 3)} = \exp(-1,9665 + 0,0240 * 46) = 0,4221$$

La personne de référence a 8,64 fois plus de chance de choisir la solution « +202 F » ou « +272 F » plutôt que la « solution actuelle ou +111 F ou +202 F ».
Elle a également 2,37 fois plus de chance de choisir la solution « +202 F » ou « +272 F » plutôt que la « solution actuelle ou +111 F ou +202 F ».

↳ *Interprétation des odds ratio*

Plus le chef de famille est âgé, moins il choisit la solution « +272 F ».

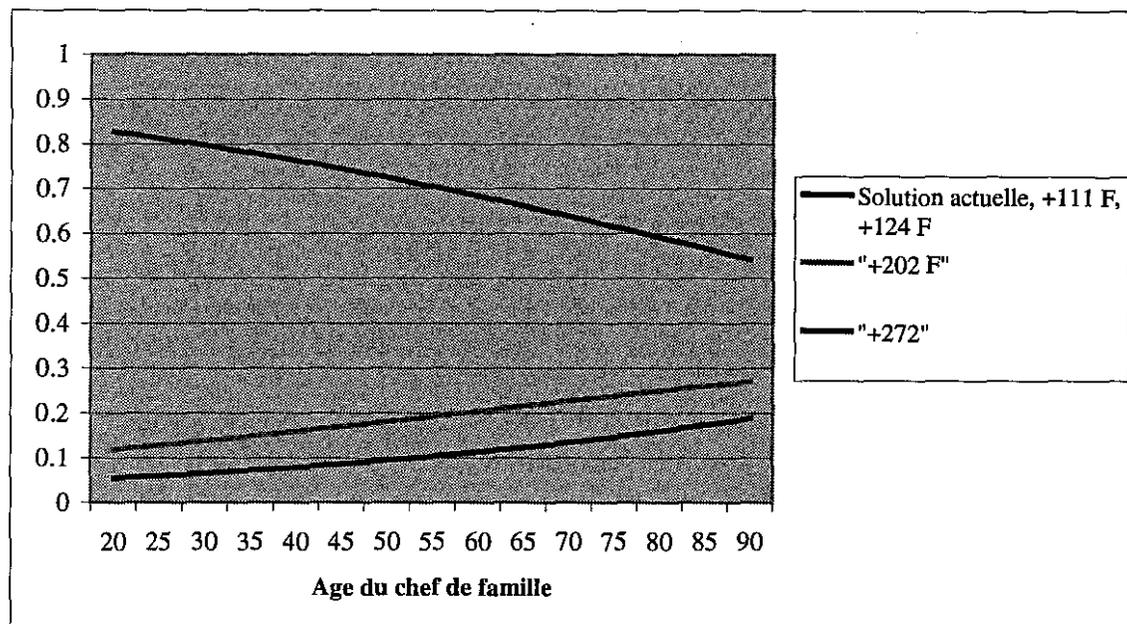
Une personne déclarant moins de 10000 francs a trois fois plus de chance de choisir la solution 1 ou 2 qu'une personne déclarant plus de 10000 francs. Autrement dit, le fait de déclarer moins de 10000 francs divise par trois les chances de choisir la solution « +272 F ».

Si une personne pense que l'incinérateur ne crée pas de nuisance, elle a deux fois plus de chance de choisir la solution 1 ou 2 que si elle pense le contraire.

Une personne sujete aux rhinites et aux irritations de la gorge a environ deux fois plus de chance de voter « +272 F » qu'une personne souffrant de difficultés respiratoires.

Une personne a presque trois fois plus de chance de choisir la solution 1 ou 2 si sa famille souffre de maux de tête que si elle souffrait de problèmes respiratoires.

↳ Probabilités estimées selon l'âge du chef de famille



Graphique 4 : Probabilités estimées selon l'âge du chef de famille (pour les habitants de Paris)

Jusqu'à 50-55 ans, la probabilité de choisir la « solution actuelle, +111 F, +124 F » est inférieure à 0.10. Elle augmente ensuite pour atteindre environ 0.2 à 90 ans. On constate que cette progression est moins rapide que celle observée pour l'ensemble de l'échantillon. En effet, la probabilité de choisir la solution 1 dépassait dans ce cas le seuil de 0.10 dès 40 ans et elle atteignait 0.35 à 90 ans.

La courbe représentant la probabilité de choisir la solution «+202 F » augmente au même rythme pour les habitants de Paris et pour l'ensemble de la population.

Comme pour l'ensemble de l'échantillon, la probabilité de choisir la solution «+272 F » décroît avec l'âge et cette décroissance se réalise au même rythme.

La seule différence notable entre les habitants de Paris et l'ensemble de l'échantillon est qu'ici les courbes représentant la solution 1 et 2 ne se croisent pas. Quelque soit l'âge du chef de famille, la probabilité de choisir «+202 F » reste toujours supérieure à celle de choisir « solution actuelle, +111 F, +124 F ».

Le modèle pour Villeparisis

↳ Interprétation des paramètres estimés

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > Chi-Square	Standardized Estimate	Odds Ratio
INTERCP1	1	-2.9890	0.7446	16.1145	0.0001	.	.
INTERCP2	1	-2.1386	0.7242	8.7206	0.0031	.	.
REV1	1	0.8246	0.4384	3.5374	0.0600	0.198828	2.281
REV3	1	1.2078	0.4524	7.1283	0.0076	0.286008	3.346
REVREF	1	1.9869	0.9141	4.7240	0.0297	0.216073	7.293
PIH	1	-0.8568	0.3674	5.4379	0.0197	-0.236983	0.425
NF1	1	1.4562	0.7158	4.1385	0.0419	0.372129	4.289
NF2	1	1.3247	0.6808	3.7865	0.0517	0.364537	3.761
CONT2	1	0.9820	0.3789	6.7182	0.0095	0.252439	2.670
FAMALTET	1	-1.9795	1.2045	2.7009	0.1003	-0.246834	0.138

Les probabilités d'occurrence de chaque modalité peuvent être reconstituées à partir des probabilités cumulées estimées par le modèle :

$$P(\text{choix} = 1) = \frac{1}{1 + \exp[-(-2,99 + 0,82\text{Rev}1 + 1,21\text{Rev}3 + 1,99\text{Revref} - 0,86\text{Pih} + 1,46\text{Nf}1 + 1,32\text{nf}2 + 0,98\text{Cont}2 - 1,98\text{Famaltet})]}$$

$$P(\text{choix} = 2) = \frac{1}{1 + \exp[-(-2,14 + 0,82\text{Rev}1 + 1,21\text{Rev}3 + 1,99\text{Revref} - 0,86\text{Pih} + 1,46\text{Nf}1 + 1,32\text{nf}2 + 0,98\text{Cont}2 - 1,98\text{Famaltet})]}$$

$$P(\text{choix} = 3) = 1 - P(\text{choix} = 1) - P(\text{choix} = 2)$$

Les signes des paramètres estimés montrent que :

- les personnes dont le revenu est inférieur à 10000 francs ou compris entre 15000 et 20000 francs choisissent moins la solution « +272 F » que les personnes déclarant plus de 20000 francs. Le comportement de vote des personnes déclarant moins de 10000 francs est donc le même pour les deux communes.

- une personne qui ne communique pas son revenu choisit moins la solution « +272 F » qu'une personne déclarant plus de 20000 francs.
- lorsque la personne interrogée est un homme, elle choisit plus la solution « +272 F ».
- une personne qui a un niveau de formation primaire ou secondaire choisit moins la solution « +272 F » qu'une personne d'un niveau supérieur.
- une personne qui utilise fréquemment les containers spéciaux (« de temps en temps » ou « souvent ») choisit moins la solution « +272 F » qu'une personne qui les utilise systématiquement.
- une personne dont la famille souffre de maux de tête choisit plus la solution « +272 F » qu'une personne dont la famille connaît des problèmes respiratoires. A Paris, on trouve la tendance inverse.

↳ *Interprétation des constantes*

Les constantes sont interprétées pour l'individu de référence : la personne interrogée est une femme qui déclare un revenu supérieur à 20000 francs et qui a une formation supérieur. Elle utilise systématiquement les containers. Sa famille souffre de problèmes respiratoires.

$$\text{odd}_{\text{solution}_1 / \text{solution}_2 \text{ ou } 3} = \frac{P(\text{choix} = 1)}{P(\text{choix} \geq 2)} = \exp(-2,9890) = 0,050$$

$$\text{odd}_{\text{solution}_1 \text{ ou } 2 / \text{solution}_3} = \frac{P(\text{choix} \leq 2)}{P(\text{choix} = 3)} = \exp(-2,1386) = 0,1178$$

La personne de référence a 20 fois plus de chance de choisir la solution « +202 F » ou « +272 F » plutôt que la « solution actuelle ou +111 F ou +202 F ».

Elle a également 8,5 fois plus de chance de choisir la solution « +202 F » ou « +272 F » plutôt que la « solution actuelle ou +111 F ou +202 F ».

↳ *Interprétation des odds ratios*

Une personne avec de faibles revenus (<10000 franc) a 2,3 fois plus de chance de voter pour la solutions 1 ou 2 qu'une personne déclarant plus de 20000 francs.

Une personnes ayant des revenus compris entre 15000 et 20000 francs a 3,4 fois plus de chance de choisir les solutions 1 ou 2 qu'une personne déclarant plus de 20000 francs.

Le fait de ne pas communiquer son revenu multiplie par 7,3 les chances de ne pas choisir la solution « +272 F ».

Un homme, lorsqu'il est interrogé, a 2,4 fois plus de chance de choisir « +272 F » qu'une femme.

Une personne d'un niveau de formation primaire ou secondaire a environ trois fois plus de chance de voter pour la solution 1 et 2 qu'une personne d'un niveau de formation supérieur.

Le fait d'utiliser fréquemment les containers (plutôt que systématiquement) divise par 2,6 les chances de voter pour la solution « +272 F ».

Une personne a presque trois fois plus de chance de choisir la solution « +272 F » si sa famille souffre de maux de tête que si elle souffrait de problèmes respiratoires.

Partie 5 : Modélisation de l'usage des containers

La question relative à la fréquence d'utilisation des containers comporte initialement quatre modalités : systématiquement, souvent, de temps en temps et jamais. Compte tenu des résultats de la partie descriptive, nous avons regroupé ces modalités. La modélisation de l'usage des containers porte alors sur une variable qui vaut 0 si la personne utilise systématiquement ou souvent les containers et 1 si elle les utilise de temps en temps ou jamais.

Nous modélisons le fait d'utiliser fréquemment les containers (systématiquement ou souvent).

1. Modèle 1 : variables explicatives socio-démographiques

1.1. Validité générale du modèle

Nombre d'observations : 319

Nombre de personne utilisant systématiquement ou souvent les containers : 186

Nombre de personnes utilisant de temps en temps ou jamais les containers : 133

1.1.1. Test sur la log-vraisemblance

Model Fitting Information and Testing Global Null Hypothesis BETA=0			
Criterion	Intercept Only	Intercept and Covariates	Chi-Square for Covariates
AIC	435.381	385.565	.
SC	439.146	404.391	.
-2 LOG L Score	433.381	375.565	57.816 with 4 DF (p=0.0001) 54.260 with 4 DF (p=0.0001)

Le modèle avec les covariables est meilleur que celui ne contenant que la constante : le test de la log vraisemblance et celui du score sont significatifs au seuil 5%, la p-value valant 0,0001.

1.1.2. Paires concordantes et autres indicateurs

Association of Predicted Probabilities and Observed Responses	
Concordant = 72.7%	Somers' D = 0.464
Discordant = 26.3%	Gamma = 0.468
Tied = 0.9%	Tau-a = 0.226
(24738 pairs)	c = 0.732

Le pourcentage de paires concordantes qui indique la qualité du modèle, vaut 72,7%.

Le modèle est donc acceptable.

1.2. Interprétations des paramètres estimés

La personne de référence est un cadre, déclarant plus de 20000 francs.

Les modalités sélectionnées sont significatives au seuil 15%

Analysis of Maximum Likelihood Estimates							
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > Chi-Square	Standardized Estimate	Odds Ratio
INTERCPT	1	-0.9176	0.4034	5.1755	0.0229	.	.
REV1	1	-0.8581	0.3013	8.1087	0.0044	-0.196103	0.424
CFART	1	-1.9790	0.6635	8.8966	0.0029	-0.238524	0.138
CFOUV	1	-0.9628	0.3502	7.5583	0.0060	-0.188431	0.382
AGECF	1	0.0359	0.00802	20.0726	0.0001	0.338162	1.037

Les personnes déclarant un revenu inférieur à 10000 francs ont une probabilité moins forte d'utiliser fréquemment les containers que les personnes déclarant plus de 20000 francs . Les chefs de famille artisans et ouvriers ont une probabilité moins forte d'utiliser fréquemment les containers que les chefs de famille cadres.

La probabilité d'utiliser fréquemment les containers augmente avec l'âge du chef de famille.

Interprétation des odd ratios

Le fait de déclarer moins de 10000 francs divise par 2,36 les chances d'utiliser fréquemment les containers.

Le fait d'être artisan plutôt que cadre divise par 7 les chances d'utiliser fréquemment les containers, autrement dit un artisan a 7 fois plus de chance qu'un cadre d'utiliser rarement les containers (de temps en temps ou jamais).

Le fait d'être ouvrier plutôt que cadre divise par 2,62 les chances d'utiliser fréquemment les containers.

Plus l'âge augmente, plus les chances d'utiliser fréquemment les containers est forte.

2. Modèle 2 : variables explicatives socio-démographiques et facteurs additionnels

2.1. Validité générale du modèle

Nombre d'observations : 313

Nombre de personne utilisant systématiquement ou souvent les containers : 186

Nombre de personnes utilisant de temps en temps ou jamais les containers : 127

2.1.1. Test sur la log-vraisemblance

Model Fitting Information and Testing Global Null Hypothesis BETA=0			
Criterion	Intercept Only	Intercept and Covariates	Chi-Square for Covariates
AIC	424.722	337.412	.
SC	428.468	378.620	.
-2 LOG L	422.722	315.412	107.310 with 10 DF (p=0.0001)
Score	.	.	90.567 with 10 DF (p=0.0001)

Le modèle avec les covariables est meilleur que celui ne contenant que la constante : le test de la log vraisemblance indique une valeur test de 107,310 et une p-value de 0,0001.

2.1.2. Paires concordantes et autres indicateurs

Association of Predicted Probabilities and Observed Responses			
Concordant = 82.3%	Somers' D = 0.649		
Discordant = 17.5%	Gamma = 0.650		
Tied = 0.2%	Tau-a = 0.314		
(23622 pairs)	c = 0.824		

Le pourcentage de paires concordantes vaut ici 82,3%.
Le modèle est donc acceptable.

2.2. Interprétations des paramètres estimés

La personne de référence est un cadre, déclarant plus de 20000 francs. Elle dispose de deux types de poubelles. Elle pense que la décharge ne crée pas de nuisance. Cette personne ne fume pas et sa famille souffre de problèmes respiratoires.

Les modalités sélectionnées sont significatives au seuil 15%

Analysis of Maximum Likelihood Estimates							
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > Chi-Square	Standardized Estimate	Odds Ratio
INTERCPT	1	-1.0410	0.5783	3.2405	0.0718	.	.
REV1	1	-0.9464	0.3453	7.5118	0.0061	-0.215516	0.388
CFART	1	-1.8340	0.6865	7.1371	0.0076	-0.223046	0.160
CFOUV	1	-0.7575	0.3927	3.7200	0.0538	-0.148101	0.469
AGECF	1	0.0296	0.00928	10.1690	0.0014	0.276524	1.030
TYPE3	1	1.8094	0.5631	10.3259	0.0013	0.366070	6.107
Q3B	1	-0.00083	0.000274	9.2567	0.0023	-0.378279	0.999
OUIDNUIS	1	0.9229	0.4320	4.5644	0.0326	0.214481	2.517
NRDNUIS	1	0.5779	0.3645	2.5130	0.1129	0.156885	1.782
FASANTNR	1	0.5916	0.2904	4.1516	0.0416	0.163210	1.807
FUMEUR	1	-0.7510	0.3031	6.1400	0.0132	-0.195348	0.472

Les interprétations concernant les variables socio-démographiques sont les mêmes que précédemment. Pour les facteurs additionnels, on obtient les résultats suivants :

Une personne disposant de trois types de poubelles et plus (modalité type3) a une probabilité plus forte d'utiliser fréquemment les containers qu'une personne qui ne dispose que de deux types de poubelles.

Plus la distance domicile-containers (modalité q3b) est grande plus la probabilité d'utiliser fréquemment les containers baisse.

Les personnes qui pensent que la décharge crée des nuisances et celles qui ne répondent pas à cette question ont une probabilité plus forte d'utiliser systématiquement ou souvent les containers que les personnes considérant que la décharge ne crée pas de nuisances.

Une personne qui ne répond pas à la question relative aux problèmes de santé de sa famille a une probabilité plus forte d'utiliser fréquemment les containers qu'une personne dont la famille souffre de problèmes respiratoires.

Une personne qui fume a une probabilité moins forte d'utiliser fréquemment les containers que celle qui ne fume pas.

Interprétation des odd ratios

Le fait de disposer de trois types de poubelles et plus multiplie par 6 les chances d'utiliser systématiquement ou souvent les containers.

Les chances d'utiliser fréquemment les containers diminuent lorsque la distance domicile-containers augmente.

Le fait de penser que la décharge crée des nuisances multiplie par 2,5 les chances d'utiliser systématiquement ou souvent les containers.

Le fait de ne pas répondre à la question suivante « Estimez-vous que cette décharge crée des nuisances ? » multiplie par 1,8 les chances d'utiliser fréquemment les containers.

Remarque : les individus qui ne répondent pas à cette question sont pour la plupart des personnes qui disent ne pas habiter ou n'avoir jamais habité une commune possédant une décharge.

Le fait de ne pas répondre à la question concernant les problèmes de santé de la famille multiplie par 1,8 les chances d'utiliser systématiquement ou souvent les containers.

Le fait de fumer divise par 2 environ les chances d'utiliser systématiquement ou souvent les containers.

**ETUDE D'EVALUATION CONTINGENTE
DU DEGRE D'ACCEPTATION
DE SITES POUR LES DECHETS ULTIMES**

Réalisation de ~~400~~^{3,} interviews à domicile :

- 100 interviews à Paris 13^{ème}
- ~~100~~ → ~~99~~ interviews à Paris 15^{ème}
- 203 interviews à Villeparisis

selon la méthode des quotas :

échantillons représentatifs des foyers en termes de :

- sexe de la personne de référence
- âge de la personne de référence
- CSP de la personne de référence.

Q4) - A votre avis combien votre foyer produit-il de déchets ménagers par an ? / / / / / Kg

Q5) - Connaissez-vous la destination de vos déchets ?

Oui.....1 → Quelle est-elle ?..... *Q5b1*
Non.....2 *Q5b2*

Q6a) - Habitez-vous ou avez-vous habité dans une commune qui a une décharge d'ordures ménagères ?

Oui, j'habite.....1 - Non.....3 → Q7)
Oui, j'ai habité.....2

Si oui en a) et Si propriétaire (cf q1) à Villeparisis :

Lorsque vous avez acheté, saviez-vous qu'il existait une décharge dans votre commune ?

Oui.....1 Non.....2 *Q6aa*

Si oui en a) :

b) - Estimez-vous que cette décharge crée des nuisances ...

- à l'ensemble de votre commune.....1 - à vous-même2 - ne crée pas de nuisances3

↳ Lesquelles ? En spontané

D- Dévalorisation de la commune 1	- Risques pour la santé 5
D- Odeurs désagréables + <i>fumées</i> 2	Problèmes de peau 7
D- Vue désagréable 3	Allergies 8
D- Nuisances sonores 4	Rhinites (nez qui coule,...) 9
- Pollution de l'air 5	Bronchites 10
- Pollution de l'eau, des nappes phréatiques 6	Difficultés respiratoires 11
	Autres (en clair) 12

	- Autres nuisances (en clair) 13

c) - A quelle distance de la décharge habitez-vous ? / / / km / / / / m

A tous :

Q7a) - Habitez-vous ou avez-vous habité dans une commune qui a ou qui est proche d'un incinérateur ?

Oui, j'habite.....1 Non.....3 → Q8)
Oui, j'ai habité.....2

Si oui en a) et si propriétaire (cf q1) à Paris 13^{ème} ou 15^{ème} :

Lorsque vous avez acheté, saviez-vous qu'il existait un incinérateur dans votre commune ou à proximité ?

Oui.....1 Non.....2

Si oui en a) :

b) - Estimez-vous que cet incinérateur crée des nuisances

- à l'ensemble de votre commune.....1 - à vous-même2 - ne crée pas de nuisances3

↳ Lesquelles ? En spontané

- Dévalorisation de la commune 1	- Risques pour la santé
- Odeurs désagréables + <i>fumées</i> 2	Problèmes de peau 7
- Vue désagréable 3	Allergies 8
- Nuisances sonores 4	Rhinites (nez qui coule,...) 9
- Pollution de l'air 5	Bronchites 10
- Pollution de l'eau, des nappes phréatiques 6	Difficultés respiratoires 11
	Autres (en clair) 12

	- Autres nuisances (en clair) 13

c) - A quelle distance de l'incinérateur habitez-vous ? / / / km / / / / m

LA POSITION DU PROBLÈME :

Aujourd'hui il existe 3 types de solutions :

1) la mise en décharge

Elle concerne près de 60 % des déchets ménagers.

Il existe environ 3500 décharges contrôlées, et 6000 décharges non contrôlées (non déclarées en préfecture) en France.

A l'horizon 2002 les déchets ménagers ne pourront plus être mis en décharge. Seuls seront acceptés les déchets ultimes, c'est à dire les déchets qui n'auront pas pu être valorisés : résidus du recyclage ou de l'incinération (par exemple l'amiante, les produits chimiques toxiques non recyclables, les cendres des incinérateurs, etc.)

Ceci implique que les déchets ménagers devront être, soit recyclés, soit incinérés.

Cette politique permettra de mieux contrôler les conditions de mise en décharge, afin d'éviter les accidents tels que les risques de pollution de l'eau souterraine, ou des rivières proches d'une décharge.

Aujourd'hui les populations habitant à proximité d'une décharge subissent des nuisances telles que les mauvaises odeurs, les risques de pollution avec leurs effets sur la santé, et la végétation alentour, l'impact visuel, etc.

2) l'incinération

Elle concerne 35 % environ des déchets ménagers. Les nouveaux incinérateurs sont soumis à des normes d'émission de polluants dans l'air de plus en plus strictes, en application des directives européennes, afin de limiter les risques sur la santé. L'incinération des déchets permet la production d'énergie qui pourra être utilisée soit par la ville (chauffage urbain), soit par les industriels situés à côté de l'incinérateur.

Les résidus de l'incinération sont :

- les mâchefers (résidus ferreux), qui après traitement sont utilisés pour la construction de routes, de parkings...
- les cendres qui sont stabilisées puis déposées dans les centres de stockages de déchets ultimes.

3) le recyclage

Il concerne 5% environ des déchets ménagers en moyenne en France, mais les pouvoirs publics souhaiteraient que les départements parviennent à recycler 25 % des déchets ménagers par tri sélectif, compostage (déchets végétaux), ...

Cette politique répond à une demande nationale. Mais elle présente des coûts supplémentaires pour la collectivité.

VOUS PARTICIPEZ À LA MISE EN PLACE D'UNE POLITIQUE DE GESTION DES DÉCHETS MÉNAGERS DANS VOTRE COMMUNE

Nous allons nous situer dans une situation hypothétique où les déchets de votre commune sont essentiellement mis en décharge. A l'horizon 2002 votre commune devra revoir la destination de ses déchets. Supposons que 25% des déchets soient recyclés, il reste à trouver une destination pour les 75 % restant.

Aujourd'hui la mise en décharge revient à 300F la tonne. A cela s'ajoute 250 F par tonne pour la collecte. Un français produit en moyenne 425 Kg de déchets par an. Une famille moyenne de 4 personnes produit 1,7 tonnes de déchets par an.

Une famille paye en moyenne, aujourd'hui, pour le ramassage et le traitement de ses déchets la somme de 1000 F par an. C'est la taxe sur les ordures ménagères.

L'incinération coûte plus cher, étant donné les normes plus strictes imposées par les directives européennes. Mais les émissions de matières polluantes sont strictement contrôlées, et l'on dispose des technologies nécessaires pour construire des incinérateurs « propres » c'est-à-dire ayant un impact négligeable sur la santé.

8a) - Pouvez-vous me dire quelle augmentation maximale de votre taxe sur les ordures ménagères, par an, vous accepteriez de voir consacrée à une amélioration du traitement de vos déchets ? / ___ / ___ / ___ / Francs

b) - Quel est le montant de vos impôts locaux (taxe foncière + taxe d'habitation) ? / ___ / ___ / ___ / Francs

QUEL INCINÉRATEUR CHOISIR ?

Aujourd'hui une commune a le choix entre différentes techniques d'incinération, plus ou moins « propres ». Généralement son choix est dicté par des considérations de coûts. Plus la technologie est propre plus elle coûte cher.

L'incinérateur, selon la technologie choisie, rejettera une quantité plus ou moins grande de polluants dans l'atmosphère (comme les automobiles, les appareils de chauffage, etc.).

Aujourd'hui on limite les rejets de poussières, qui aggravent les affections respiratoires, les oxydes de soufre responsables des pluies acides (dommages aux forêts et aux bâtiments), les dioxines qui augmentent le risque de cancer, et les oxydes d'azotes responsables également d'affections respiratoires.

Supposons que dans votre commune vous soyez appelé à voter pour le choix d'un incinérateur. Quatre solutions sont envisageables. Elles correspondent à une limitation croissante des rejets de polluants dans l'air.

Solution 1 : Un incinérateur aux nouvelles normes européennes en matières de rejets des poussières et des oxydes de soufre.

Cet incinérateur rejettera dans l'atmosphère 3 fois moins de poussières, 6 fois moins d'oxydes de soufre qu'un incinérateur fonctionnant aujourd'hui. Ces limitations des rejets présentent un bénéfice pour la santé des populations souffrant de problèmes respiratoires. Aujourd'hui le coût de l'incinération est de 450F par tonne.

L'augmentation de coût due au respect des nouvelles normes serait de 65F par tonne de déchets, soit 111F par famille et par an.

On a estimé que le bénéfice sur la santé pouvait être évalué à environ 80F par tonne de déchets, pour l'ensemble de la population de la région.

Solution 2 : Un incinérateur qui a les mêmes avantages que le précédent et qui permet en plus de réduire les rejets de dioxines

Cet incinérateur rejettera 10 fois moins de dioxines qu'un incinérateur fonctionnant aujourd'hui.

L'augmentation des coûts par rapport à la situation actuelle serait de 73F par tonne de déchets, soit 124F par famille et par an.

On a estimé que le bénéfice sur la santé pouvait être évalué à environ 85F par tonne de déchets, pour l'ensemble de la population de la région.

Solution 3 : Un incinérateur qui a les mêmes avantages que les précédents et qui permet en plus de réduire les rejets d'oxydes d'azote

Elle correspond à la solution retenue en Allemagne. Les rejets seront limités de moitié environ. L'augmentation des coûts par rapport à la situation actuelle serait de 120F par tonne de déchets, soit 204F par famille et par an.

On a estimé que le bénéfice sur la santé pouvait être évalué à environ 118F par tonne de déchets, pour l'ensemble de la population de la région.

Solution 4 : Un incinérateur qui a les mêmes avantages que les précédents et qui permet une réduction encore plus stricte des rejets en oxydes d'azote

Elle correspond à la solution retenue aux Pays-Bas. L'augmentation de coûts par rapport à la situation actuelle serait de 160F par tonne de déchets, soit 272F par famille et par an.

On a estimé que le bénéfice sur la santé pouvait être évalué à environ 160F par tonne de déchets, pour l'ensemble de la population de la région, par rapport à la situation actuelle.

Q9a) Pour quelle solution voteriez-vous ? (vous pouvez préférer la situation actuelle)

Situation 0 → la situation actuelle	1
Solution 1 → + 111F par famille	2
Solution 2 → + 124F par famille	3
Solution 3 → + 204F par famille	4
Solution 4 → + 272F par famille	5

) Vous acceptez donc une augmentation volontaire de la taxe sur les ordures ménagères de.....F par an ?

(CITER MONTANT DE LA SOLUTION PREFEREE)

Oui 1

Non 2

F6 - Souffrez-vous vous-même ou quelqu'un de votre famille de.....?

	Vous-même F6a 1ā4	Quelqu'un dans votre famille F6b1ā4
Difficultés respiratoires : asthme, bronchites chroniques	1	1
Rhinites	2	2
Maux de tête	3	3
Irritation de la gorge	4	4

F7 - Est-ce que vous fumez ? Oui 1 Non 2

F8 - Quel est votre niveau d'études ?

- | | |
|------------------------------------|---|
| - Primaire..... 1 | - Supérieur 1 ^{er} cycle..... 5 |
| - Secondaire sans Bac..... 2 | - Supérieur 2 ^{ème} et 3 ^{ème} cycle..... 6 |
| - Secondaire avec Bac..... 3 | - Ingénieur / Grandes écoles 7 |
| - Technique / Professionnel..... 4 | |

F9a) - De combien de personnes se compose votre foyer (y compris vous-même)? / _ / _ /

b) - Combien d'enfants avez-vous à charge ? / _ / _ /

F10a) - Quel est le revenu mensuel (net) total de votre foyer?

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| Moins de 6 000F 1 | Entre 25 000 et 30 000F 6 |
| Entre 6 000 et 10 000F 2 | Entre 30 000 et 35 000F 7 |
| Entre 10 000 et 15 000F 3 | Entre 35 000 et 40 000F 8 |
| Entre 15 000 et 20 000F 4 | Plus de 40 000F 9 |
| Entre 20 000 et 25 000F 5 | Refus 10 |

b) - Cela correspond il à un ou deux salaires ?

- | |
|-------------------------|
| Un seul salaire 1 |
| Deux salaires 2 |

Aux habitants de Villeparisis

F11) - Habitez vous une maison individuelle ou dans un immeuble ?

- | |
|-----------------------------|
| Maison individuelle 1 |
| Immeuble 2 |

Q3c

**DESTINATION
DES PILES ELECTRIQUES/HUILE VIDANGE**

*	JETTE / DONNE
1	POUBELLE TRADITIONNELLE / ORDURES MENAGERES (dans un sac)
2	CONTAINER / DECHETTERIE / POUBELLES SPECIALES
3	AUX COMMERCANTS (Pharmacies, photographes, bijouteries, garagistes...)
4	
5	
6	
7	AUTRES (dans l'évier de ma cuisine . . .)
8	JETTE / DONNE EN GENERAL
9	
*	GARDE
10	NE SAIT PAS A QUI LES DONNER
11	
12	
13	AUTRES . . .
14	GARDE EN GENERAL

Q5.

**DESTINATION
DES DECHETS**

1	INCINERATION /BRULE
3	CHAUFFAGE URBAIN
4	RECYCLAGES / RETRAITEMENT
5	DECHETTERIE / DECHARGES PUBLIQUES

Annexes : méthodes et logiciels utilisés

Le logiciel utilisé pour les statistiques descriptives et l'économétrie est le logiciel SAS et pour l'analyse de données, le logiciel SPAD Version 3.

1. Tests utilisés dans la partie descriptive

1.1. Tests d'indépendance entre deux variables qualitatives

Le test classique d'indépendance entre deux caractères qualitatifs est le test du χ^2 . Ce test étant un test asymptotique, il n'est valable que pour de « gros » échantillons. On recommande en général de ne l'utiliser que pour des tableaux ayant au moins 5 observations par case. Il peut s'avérer nécessaire d'effectuer au préalable des regroupements de modalités. Pour éviter ces regroupements, nous avons utilisé le « test de Spearman ».

Le « test de Spearman » vérifie la nullité du coefficient de corrélation des rangs de Spearman. Lorsque ce coefficient est différent de 0, les deux variables sont dépendantes. Pour juger de la significativité de ce coefficient, on peut utiliser le test suivant :

On dispose de n réalisations indépendantes $(x_1, y_1) \dots (x_i, y_i) \dots (x_n, y_n)$ d'un couple de variables aléatoires (X, Y) . Sous l'hypothèse d'indépendance de X et Y , la statistique T_ρ définie par :

$$T_\rho = \frac{\rho_s \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-\rho_s^2}}$$

suit approximativement une loi de Student à $n-2$ degrés de liberté. La région critique, au niveau α , est donc : $W = \{T_\rho \mid > t_{1-\alpha/2}(n-2)\}$ où $t_{1-\alpha/2}(n-2)$ est le quantile d'ordre $1-\alpha/2$ de la loi de Student à $n-2$ degrés de liberté. Quand $n \geq 30$, cette loi peut être approximée par la loi normale. Au seuil 5%, si $|T_\rho| > 1,96$ alors les deux variables sont dépendantes.

1.2. Test d'égalité de moyennes

Pour tester l'égalité de deux moyennes, on utilise le test de Student et pour tester l'égalité des moyennes entre différents groupes, on utilise le F de Fisher calculé lors d'une analyse de variance.

2. Méthodes utilisées pour les parties concernant la modélisation

2.1. La méthode d'Heckman

Cette méthode se décompose en deux étapes. La première étape permet de modéliser la partie qualitative du modèle (ici, le fait de ne pas accepter une augmentation de la taxe sur les ordures ménagères). Cela revient donc à modéliser une variable dichotomique (0 si le CAP est nul, 1 sinon). D'un point de vue pratique, deux procédures SAS peuvent être utilisées : la

« PROC PROBIT » et la « PROC LOGISTIC ». La première a l'avantage de donner, en plus des modalités, les variables qui expliquent le modèle. La seconde, pour sa part, propose pour chaque modalité l'odd-ratio correspondant. L'odd-ratio correspond à l'exponentielle du paramètre estimé. Il mesure les « chances » qu'a un individu de ne pas accepter l'augmentation de la taxe sur les OM.

La seconde étape permet de modéliser le montant du CAP lorsqu'il est strictement positif. La procédure « PROC LIFEREG » permet de mettre en œuvre ce modèle (après avoir retenu les individus ayant un CAP>0).

Chacune de ces procédures nécessite de définir une modalité de référence pour chaque variable nominale.

2.2. La méthode du maximum de vraisemblance

Cette méthode met en lumière les variables qui expliquent le comportement de consentement à payer sans distinguer celles qui expliquent le fait d'accepter ou non de payer de celles qui déterminent le montant du CAP. La procédure « PROC LIFEREG » permet de mettre en œuvre cette méthode.

2.3. Le modèle multinomial ou polytomique ordonné

La variable expliquée Y prend k modalités qui sont ordonnées : il existe une hiérarchie naturelle entre elles. Il s'agit d'une simple généralisation du modèle dichotomique, puisque l'on peut toujours se référer à une variable latente continue non-observée, sur laquelle on va simplement multiplier les seuils marquant le passage d'une modalité de y à la suivante. La procédure « PROC LOGISTIC » permet de modéliser ce type de variable.

Avant d'interpréter les paramètres, il faut vérifier si l'hypothèse d'égalité des pentes peut être retenue. En effet, cette hypothèse traduit le fait que les relations entre les covariables et la variable expliquée respectent l'ordre des modalités de celle-ci. En pratique, les coefficients des variables explicatives sont identiques d'une équation à l'autre tandis que les constantes estimées vont différer.

2.4. Les sorties SAS

2.4.1. Sortie d'une « PROC PROBIT »

Exemple : modélisation du CAP nul avec comme modalité de référence pour le revenu un revenu > 20000 francs

Variable	DF	Estimate	Std Err	ChiSquare	Pr>Chi	Label/Value
INTERCPT	1	-0.8119366	0.215378	14.21155	0.0002	Intercept
REVENUS	4			9.55003	0.0734	Revenu net total
	1	0.40499326	0.21404	3.580174	0.0585	1 <10000 F
	1	0.06558172	0.201381	0.106054	0.7447	2 10000-15000 F
	1	0.07936166	0.212456	0.139535	0.7087	3 15000-20000 F
	1	0.56411498	0.29517	5.062218	0.0245	4 Ref
	0	0	0			400 >20000 F (REF)

La sortie proposée par SAS fournit le nom SAS de la variable et son libellé, les coefficients estimés et leur écart-type, la valeur de test et son niveau de significativité. Ce test permet de

savoir ou sélectionner les variables influençant le phénomène modélisé ainsi que les modalités ayant un coefficient estimé significativement différent de 0 (lecture du $Pr > Chi$ qui doit être inférieure à un certain seuil fixé).

Pour l'exemple ci-dessus, le CAP nul est modélisé. La variable REVBIS a une influence sur cette variable. Deux modalités ressortent : revenu inférieur à 10000 francs et refus de déclarer le revenu. Pour savoir dans quel sens ces modalités influent, on interprète le signe du coefficient estimé :

- si ce dernier est positif, alors les personnes ayant cette caractéristique (ici, revenu <10000 francs) ont une probabilité plus forte d'avoir un CAP nul que les personnes ayant la modalité de référence,
- si le signe est négatif, alors les personnes ayant cette caractéristique ont une probabilité plus faible d'avoir un CAP nul que les personnes ayant la modalité de référence de la variable considérée.

2.4.2. Sortie d'une « PROC LOGISTIC »

Cas du modèle dichotomique

Exemple : modélisation du CAP nul avec comme modalité de référence pour la variable ENF aucun enfant à charge

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > Chi-Square	Standardized Estimate	Odds Ratio
INTERCEPT	1	-0.5752	0.5393	22.7937	0.0001		
AGECF	1	0.0200	0.00774	6.7271	0.0095	0.384416	1.020
ENF	1	0.5340	0.2616	4.1674	0.0412	0.47272	1.706

Cette sortie fournit le nom de la variable, le coefficient estimé et son écart-type, la statistique de Wald et son seuil de significativité, l'odd ratio. Celle-ci s'interprète de la même façon que la précédente.

L'odd ratio s'interprète de la façon suivante :

- si la variable est continue (exemple : l'âge), une « unité supplémentaire » multiplie par la valeur de l'odd ratio (soit 1,020) les chances d'avoir un CAP nul ou divise par « 1/valeur de l'odd ratio » les chances d'avoir un CAP nul,
- si la variable est dichotomique, sur notre exemple, une personne ayant des enfants à charge a la valeur de l'odd ratio (soit 1,706) fois plus de chances d'avoir un CAP nul qu'une personne sans enfant à charge (ou divise par « 1/valeur de l'odd ratio » ses chances).

Cas du polytomique ordonné

Exemple : modélisation du vote en 5 modalités

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > Chi-Square	Standardized Estimate	Odds Ratio
Constante 1	1	-4.3767	0.6393	46.8629	0.0001	.	.
Constante 2	1	-3.4637	0.6103	32.2109	0.0001	.	.
Constante 3	1	-2.8563	0.5989	22.7490	0.0001	.	.
Constante 4	1	-1.8381	0.5852	9.8646	0.0017	.	.
Age du chef de famille	1	0.0228	0.0123	3.4680	0.0626	0.213357	1.023
Homme interviewé	1	-0.4482	0.2432	3.3951	0.0654	-0.123735	0.639

Pour une variable expliquée à k modalités, il y a $(k-1)$ constantes estimées, la $k^{\text{ème}}$ modalité étant la modalité de référence.

La sélection des variables s'effectue de la même façon que dans le cas dichotomique. Cependant, l'interprétation des paramètres et des odd ratios se compliquent puisque l'on ne raisonne plus sur une modalité mais sur $(k-1)$. Par exemple, pour le sexe de la personne interrogée, un homme interviewé a une probabilité moins forte de voter pour une des quatre premières solutions plutôt que la solution 5. Pour l'odd ratio, le fait qu'un homme soit interviewé multiplie par 0,639 (ou divise par 1/0,639) les chances de voter pour une des quatre premières solutions.

Cette procédure fournit également des indicateurs de validité générale du modèle dont les paires concordantes. Celles-ci peuvent se définir de la façon suivante :

Si on considère toutes les paires d'observations (y_i, y_j) telles que $y_i = 0$ et $y_j = 1$ alors la paire est concordante si la probabilité estimée que y_i est égal à 0 est supérieure à la probabilité que y_j est égal à 1. Plus la proportion de paires concordantes est importante, plus le modèle est bon.

2.4.3. Sortie d'une « PROC LIFEREG »

La sortie se présente de la même manière que celle fournie par la « PROC PROBIT ». dans notre cas, la « PROC LIFEREG » permet de modéliser le montant du CAP (variable quantitative) et non le CAP nul (variable qualitative).

Sommaire des tableaux et des graphiques

Partie 1 : Statistiques descriptives

1. Variables socio-démographiques

Tableau 1 : Sexe du chef de famille selon le sexe de la personne interrogée	P.9
Tableau 2 : Composition des ménages selon la commune d'habitation	P.10
Tableau 3 : Age de la personne interrogée selon la commune d'habitation (en %)	P.11
Tableau 4 : Age du chef de famille selon la commune d'habitation	P.12
Tableau 5 : Les actifs	P.12
Tableau 6 : PCS du chef de famille selon la commune de résidence	P.14
Tableau 7 : Répartition des retraités selon leur ancienne PCS et leur commune d'habitation	P.15
Tableau 8 : Niveau de formation selon la commune de résidence	P.

2. Le logement et les impôts locaux

Tableau 9 : Caractéristiques des impôts locaux selon le statut d'occupation	P.16
Tableau 10 : Caractéristiques des impôts locaux selon le type d'habitation	P.16
Tableau 11 : Caractéristiques des impôts locaux selon le type d'habitation et le statut d'occupation	P.16
Tableau 12 : Montant des impôts locaux selon la commune de résidence	P.17
Tableau 13 : Caractéristiques des impôts locaux selon la commune de résidence	P.17
Tableau 14 : Caractéristiques des impôts locaux selon la commune et le statut d'occupation	P.18

3. Le revenu

Tableau 15 : Quelques caractéristiques du revenu selon la commune de résidence	P.19
Tableau 16 : Caractéristiques du revenu selon la PCS du chef de famille	P.20
Tableau 17 : Caractéristiques du revenu selon la situation matrimoniale	P.21
Tableau 18 : Salaires selon les PCS du chef de famille dans l'échantillon et au niveau national	P.21

4. Les problèmes de santé

Tableau 19 : La non réponse relative aux problèmes de santé	P.22
Tableau 20 : Les types de problèmes de santé cités par les personnes interrogée	P.23
Tableau 21 : Les types de problèmes de santé par commune	P.23
Tableau 22 : Caractéristiques de l'âge des personnes ayant des problèmes de santé	P.24

5. Le comportement de tri

Tableau 23 : Différents types de poubelles selon la commune de résidence	P.24
Tableau 24 : Utilisation des containers selon la PCS du chef de famille	P.25
Tableau 25 : Utilisation des containers selon le revenu net total mensuel	P.26
Tableau 26 : Utilisation des containers selon le niveau de formation	P.26
Tableau 27 : Utilisation des containers selon l'âge du chef de famille	P.27
Tableau 28 : Utilisation des containers selon les types de poubelles à disposition des personnes	P.27
Tableau 29 : Caractéristiques de la distance domicile - containers selon l'utilisation des containers	P.28
Tableau 30 : Caractéristiques de la distance domicile-containers selon l'utilisation des containers (sans les 6 personnes habitants à plus de 5 km des containers)	P.28
Tableau 31 : Destination des piles électriques selon l'âge du chef de famille	P.30
Tableau 32 : Destination des piles électriques selon les types de poubelles à disposition des personnes	P.30
Tableau 33 : Destination des piles électriques selon l'utilisation des containers	P.31

6. Intérêt pour les déchets ménagers

Tableau 34 : Poids moyen des déchets par an et par foyer selon le nombre de personnes composant le foyer	P.32
Tableau 35 : Connaissance de la destination des déchets selon la commune de résidence	P.33

7. Nuisances créées par les décharges d'ordures ménagères

Tableau 36 : Estimation des nuisances créées par la décharge selon le fait d'avoir habité ou d'habiter une commune possédant une décharge	P.34
Tableau 37 : Distance moyenne domicile – décharge selon l'estimation de la création de nuisances	P.35
Tableau 38 : Nombre de non réponses aux 7 premières nuisances citées spontanément	P.36
Tableau 39 : Répartition des personnes selon les deux premières nuisances citées	P.36
Tableau 40 : Deuxième nuisance citée selon la première citée (regroupement)	P.37
Tableau 41 : Détail des nuisances citées la deuxième fois selon celles citées la première fois	P.38
Tableau 42 : Distance moyenne domicile –décharge pour les différents types de nuisances citées la seconde fois	P.39
Tableau 43 : Deuxième type de nuisances citées selon le statut d'occupation du logement	P.39
Tableau 44 : Nombre d'enfants à charge	P.40

Tableau 45 : Types de nuisances citées la deuxième fois selon le nombre d'enfants à charge	P.40
<i>8. Nuisances créées par les incinérateurs</i>	
Tableau 46 : Estimation des nuisances créées par l'incinérateur selon le fait d'avoir habité ou d'habiter une commune possédant un incinérateur	P.41
Tableau 47 : Estimation des nuisances créées par l'incinérateur selon la commune d'habitation	P.41
Tableau 48 : Caractéristiques de la variable distance domicile – incinérateur selon le fait que celui-ci « crée » des nuisances ou non	P.42
Tableau 49 : Création de nuisances par l'incinérateur (oui, non) selon les problèmes de santé rencontrés par la personne elle-même ou sa famille	P.42
Tableau 50 : Caractéristiques de l'âge du chef de famille selon l'estimation des nuisances créées par l'incinérateur (oui - non)	P.43
Tableau 51 : Nombre de non réponses aux nuisances citées spontanément	P.44
Tableau 52 : Répartition des personnes selon la première nuisance citée	P.44
Tableau 53 : Distance moyenne domicile – container selon le type de nuisances créées	P.45
<i>9. Consentements à payer</i>	
<i>↳ Augmentation maximale de la taxe sur les OM par an</i>	
Tableau 54 : Caractéristiques de l'augmentation maximale acceptée par an	P.46
Tableau 55 : Caractéristiques de l'augmentation maximale acceptée lorsqu'elle est strictement positive	P.46
Tableau 56 : Répartition des personnes selon l'augmentation maximale acceptée	P.47
Tableau 57 : Caractéristiques de l'augmentation maximale acceptée selon le montant des impôts locaux	P.47
Tableau 58 : Augmentation maximale acceptée selon la commune de résidence	P.49
Tableau 59 : Augmentation maximale acceptée selon la commune de résidence (CAP>0)	P.49
Tableau 60 : Moyenne et intervalle de confiance pour l'augmentation de la taxe selon les différentes classes d'âge de la personne interrogée	P.50
Tableau 61 : Augmentation maximale acceptée selon l'âge de la personne interrogée	P.50
Tableau 62 : Augmentation maximale acceptée selon l'âge de la personne interrogée (CAP>0)	P.51
Tableau 63 : Moyenne et intervalle de confiance de l'augmentation maximale selon les tranches de revenu	P.51
Tableau 64 : Caractéristiques de l'augmentation maximale acceptée (CAP>0)	P.52
Tableau 65 : Répartition de l'augmentation maximale selon la PCS de la personne interrogée (CAP>0)	P.53

Tableau 66 : Moyenne et intervalle de confiance de l'augmentation de la taxe selon le niveau de formation	P.53
Tableau 67 : Répartition de l'augmentation maximale selon le niveau de formation (CAP>0)	P.54
<i>↳ Les différents types d'incinération</i>	
Tableau 68 : Répartition de l'échantillon selon la solution d'incinération choisie	P.55
Tableau 69 : Approbation ou non de la solution d'incinération choisie	P.55
Tableau 70 : PCS des personnes revenant sur leur choix d'incinérateur	P.56
Tableau 71 : Niveaux de formation des personnes revenant sur leur choix d'incinérateur	P.57
Tableau 72 : Les différents choix d'incinérateur selon l'âge de la personne interrogée	P.58
Tableau 73 : Les différents choix d'incinérateur selon le revenu net total (pas de plus de 40000 f)	P.58
Tableau 74 : Les différents choix d'incinérateur selon la PCS (sans les étudiants)	P.59
Tableau 75 : Les différents choix d'incinérateur selon le niveau de formation	P.60
Tableau 76 : Moyenne de l'augmentation maximale acceptée selon la solution d'incinérateur choisie	P.60
Tableau 77 : Augmentation maximale acceptée selon la solution d'incinérateur choisie	P.61
Graphique 1 : Impôts locaux annuels par commune de résidence	P.17
Graphique 2 : Répartition du CAP de la taxe sur les OM	P.46
Graphique 3 : Répartition selon le rapport « CAP / Montant des impôts locaux »	P.48

Partie 2 : Analyse en composantes multiples

1. Tableaux concernant la première analyse de données (échantillon où les retraités sont remplacés par leur ancienne PCS)

Tableau 1 : Histogramme des 49 valeurs propres	P.62
Tableau 2 : Scree-test de Catell	P.63
Tableau 3 : Contributions et coordonnées des variables actives caractérisant le plus le 1 ^{er} axe	P.63
Tableau 4 : Coordonnées des variables illustratives ayant des valeurs tests (≥ 2) sur le 1 ^{er} axe	P.64
Tableau 5 : Coordonnées des variables actives (contributions les plus fortes) sur le 2 ^{ème} axe	P.65
Tableau 6 : Coordonnées des variables illustratives aux valeurs tests ≥ 2 sur le 2 ^{ème} axe	P.65
Tableau 7 : Coordonnées des variables actives aux plus fortes contributions sur le 3 ^{ème} axe	P.66
Tableau 8 : Coordonnées des variables illustratives ayant des valeurs tests ≥ 2 sur le 3 ^{ème} axe	P.66

Tableau 9 : Coordonnées des variables actives aux plus fortes contributions sur le 4 ^{ème} axe	P.67
Tableau 10 : Coordonnées des variables illustratives aux valeurs tests ≥ 2 sur le 4 ^{ème} axe	P.68
Tableau 11 : Coordonnées des variables actives aux plus fortes contributions sur le 5 ^{ème} axe	P.68
Tableau 12 : Coordonnées des variables illustratives ayant des valeurs tests ≥ 2 sur le 5 ^{ème} axe	P.68

2. Tableaux concernant la deuxième analyse de données (échantillon sans les retraités)

Tableau 13 : Le Scree-test de Catell	P.74
Tableau 14 : Variables actives caractérisant l'axe 1	P.75
Tableau 15 : Variables illustratives ayant une valeur test ≥ 2	P.75
Tableau 16 : Variables actives caractérisant le second axe	P.76
Tableau 17 : Variables supplémentaires illustrant le second axe	P.76
Tableau 18 : Variables actives caractérisant le 3 ^{ème} axe	P.77
Tableau 19 : Variables illustrant le 3 ^{ème} axe	P.77
Tableau 20 : Variables actives illustrant le 4 ^{ème} axe	P.78
Tableau 21 : Variables illustrant le 4 ^{ème} axe	P.78
Tableau 22 : Variables caractérisant le 5 ^{ème} axe	P.78
Tableau 23 : Variables décrivant le 5 ^{ème} axe	P.79
Tableau 24 : Variables caractérisant le 6 ^{ème} axe	P.79
Tableau 25 : Variables illustratives décrivant le 6 ^{ème} axe	P.79

3. Graphiques concernant la première analyse de données (échantillon où les retraités sont remplacés par leur ancienne PCS)

Graphique 1 : Plan factoriel 1 x 2 pour les variables actives	P.69
Graphique 2 : Plan factoriel 1 x 2 pour les variables actives et les variables illustratives	P.70
Graphique 3 : Variables actives dans le plan factoriel 1 X 3	P.71
Graphique 4 : Variables actives dans le plan 2 X 3	P.72
Graphique 5 : Variables actives et illustratives dans le plan 2 x 3	P.72

4. Graphiques concernant la deuxième analyse de données (échantillon sans les retraités)

Graphique 6 : Plan factoriel 1 x 2 pour les variables actives	P.80
Graphique 7 : Plan factoriel 1 x 2 pour les variables actives et illustratives	P.81
Graphique 8 : Plan factoriel 1 x 3 pour les variables actives	P.82
Graphique 9 : Plan factoriel 1 x 3 pour les variables actives et illustratives	P.83

Graphique 10 : Plan factoriel 2 x 3 pour les variables actives	P.84
Graphique 11 : Plan factoriel 2 x3 pour les variables illustratives	P.85

Partie 3 : Modélisation du CAP de la taxe sur les OM

1. Modélisation du CAP sur l'ensemble de l'échantillon

Tableau 1 : Résultats de la méthode de Heckman (3 ^{ième} modèle)	P.107
Tableau 2 : Résultats de la méthode du maximum de vraisemblance (3 ^{ième} modèle)	P.107
Tableau 3 : Résultats de la méthode de Heckman (4 ^{ième} modèle)	P.109
Tableau 4 : Résultats de la méthode du maximum de vraisemblance (4 ^{ième} modèle)	P.110

2. Modélisation du CAP pour chaque commune

Tableau 5 : Moyennes et écart-types observés pour le CAP sur différents sous-échantillons	P110
---	------

Avec les personnes ayant refusé de déclarer leur revenu

Tableau 6 : Coefficients estimés par la méthode de Heckman et significativement différents de 0 au seuil 15% (pour les communes de Paris et Villeparisis)	P.111
Tableau 7 : Coefficients estimés par la méthode du maximum de vraisemblance et significativement différents de 0 au seuil 15% pour Paris	P.117
Tableau 8 : Coefficients estimés par la méthode du maximum de vraisemblance et significativement différents de 0 au seuil 15% pour Villeparisis	P.122

Sans les personnes ayant refusé de déclarer leur revenu

Tableau 9 : Coefficients estimés par la méthode de Heckman et significativement différents de 0 au seuil 15% (pour les communes de Paris et Villeparisis)	P.123
Tableau 10 : Coefficients estimés par la méthode du maximum de vraisemblance et significativement différents de 0 au seuil 15% pour Paris	P.128
Tableau 11 : Coefficients estimés par la méthode du maximum de vraisemblance et significativement différents de 0 au seuil 15% pour Villeparisis	P.132
Tableau 12 : Indicateurs obtenus aux différentes étapes des différents modèles	P.133
Tableau 13 : Variables et modalités significatives au seuil 15% pour les différents modèles par la méthode de Heckman	P.135
Tableau 14 : Modalités significatives pour les différents modèles par la « PROC LOGISTIC »	P.128
Tableau 15 : Variables et modalités significatives au seuil 15% pour les différents modèles par la méthode du maximum de vraisemblance	P.136

Partie 4 : Modélisation de la solution d'incinération choisie

Tableau 1 : Distribution des votes selon la confirmation du choix	P.138
Tableau 2 : Probabilités des différents choix selon l'âge du chef de famille	P.144
Tableau 3 : Solution d'incinération choisie pour Paris et Villeparisis	P.145
Tableau 4 : Modalités retenues pour la modélisation de la solution d'incinération pour Pais et Villeparisis	P.157
Graphique 1 : Probabilités estimés selon l'âge du chef de famille	P.145
Graphique 2 : Probabilités estimés selon l'âge du chef de famille (3 classes : solution actuelle, +111 F ou +124 F ou +202 F, +272 F)	P.150
Graphique 3 : Probabilités estimés selon l'âge du chef de famille (3 classes : solution actuelle ou +111 F ou +124 F, +202 F, +272 F)	P.154
Graphique 4 : Probabilités estimés selon l'âge du chef de famille (pour les habitants de Paris)	P.160