



**Programme gestion durable des déchets
et de l'assainissement urbain**



Assainissement A05a

***Gestion domestique des eaux usées et des
excreta : étude des pratiques et
comportements, des fonctions de
demande, de leur mesure en situation
contingente et de leur opérationnalisation***

Rapport final – février 2003

Chapitre 4

***La demande pour un assainissement
amélioré à Bobo Dioulasso***



MINISTÈRE DES AFFAIRES
ÉTRANGÈRES

**A. Morel à l'Huissier
(CEREVE)**

Avertissement : Le présent rapport ne rend pas compte de façon synthétique et comparative des cas de Bobo Dioulasso (Burkina Faso) et de Moshi (Tanzanie). Le premier cas fait l'objet de la restitution qui suit, le second d'un rapport spécifique (*Analyse de la demande des ménages à Moshi, J. Milanese*) annexé au présent rapport et inclus également dans le rapport de l'action de recherche A05b. Nous attirons l'attention du lecteur sur certaines contradictions qui pourraient apparaître à la lecture de ces deux cas et qui s'expliquent, non seulement par des spécificités contextuelles mais aussi par le fait que l'analyse menée sur le cas de Moshi, postérieure à celle menée sur Bobo Dioulasso, procède de réflexions méthodologiques enrichies à la fois par l'expérience de cette dernière et par les échanges suscités au sein de l'équipe de recherche, et revêt donc un caractère plus « abouti ».

4. LA DEMANDE POUR UN ASSAINISSEMENT AMELIORE A BOBO DIOULASSO

4. LA DEMANDE POUR UN ASSAINISSEMENT AMELIORE	199
4.1. Méthodologie de l'étude de consentement à payer de Bobo Dioulasso	203
4.1.1. Un instrument d'enquête davantage conçu pour la recherche que pour la seule évaluation	203
4.1.2. La méthode d'élicitation du consentement à payer	206
4.1.3. Les améliorations proposées	210
4.2. Analyse exploratoire du consentement à payer pour un assainissement amélioré	216
4.2.1. Refus et consentement à payer moyens pour les différentes améliorations de l'assainissement	216
4.2.2. Segmentation de la demande d'assainissement en situation contingente	220
4.3. Volonté et capacité de payer	231
4.3.1. Refus de payer et capacité d'épargne	231

4.3.2.	<i>Consentement à payer et capacité d'épargne</i>	234
4.4.	Les déterminants du consentement à payer	237
4.4.1.	<i>Influence du statut et du mode d'occupation</i>	237
4.4.2.	<i>Consentement à payer en fonction du standing de l'habitat</i>	239
4.4.3.	<i>Consentement à payer selon la satisfaction vis-à-vis du système existant</i>	248
4.4.4.	<i>Le consentement à payer selon l'indicateur de richesse</i>	250
4.5.	Influence d'autres facteurs sur le consentement à payer	251
4.5.1.	<i>L'âge et l'aversion à l'innovation</i>	251
4.5.2.	<i>L'influence du besoin de renouvellement des installations existantes</i>	254
4.6.	Le consentement à payer total par parcelle	255
4.7.	Les fonctions de demande pour un assainissement amélioré	257
4.7.1.	<i>Fonctions de demande individuelles</i>	257
4.7.2.	<i>Fonctions de demande agrégées des parcelles</i>	264
4.8.	Bibliographie	267

INDEX DES FIGURES

<i>Figure 1</i> :	Acceptation et refus d'investir pour une amélioration de l'assainissement.....	217
<i>Figure 2</i> :	Analyse factorielle des composantes simples du consentement à payer - Mapping sur les axes principaux n°1 et 2.....	228
<i>Figure 3</i> :	Analyse factorielle des composantes simples du consentement à payer - Mapping sur les axes principaux n°1 et 3.....	230
<i>Figure 4</i> :	Refus d'investir dans un assainissement amélioré en fonction de la capacité d'épargne ou de remboursement pour financer une latrine de 100 000 Frs CFA	232
<i>Figure 5</i> :	Modèle Logit optimisé du refus de payer pour une amélioration de l'assainissement selon la capacité d'épargne.....	234
<i>Figure 6</i> :	Consentement à investir dans un assainissement amélioré en fonction de la capacité d'épargne ou de remboursement pour financer une latrine de 100 000 Frs CFA	235
<i>Figure 7</i> :	Consentement à payer moyen selon le statut d'occupation (Investissement - Frs CFA).....	237

<i>Figure 8</i> : Acceptation de payer pour une amélioration de l'assainissement selon cohabitation.....	238
<i>Figure 9</i> : CAP des propriétaires pour une amélioration de l'assainissement selon cohabitation.....	239
<i>Figure 10</i> : Refus de payer pour un assainissement amélioré selon le standing .	247
<i>Figure 11</i> : Consentement à payer (investissement - Frs CFA) selon le standing de l'habitat.....	248
<i>Figure 12</i> : Refus de payer pour un assainissement amélioré selon la satisfaction vis-à-vis du système existant.....	249
<i>Figure 13</i> : Refus de payer pour un assainissement amélioré (hors augmentation de loyer) selon l'âge	252
<i>Figure 14</i> : Modèle Logit optimisé du refus de payer pour une amélioration de l'assainissement selon l'âge.....	254
<i>Figure 15</i> : Fonction de demande pour une amélioration de la latrine existante (latrine traditionnelle en banco).....	259
<i>Figure 16</i> : Fonction de demande des locataires pour une amélioration de la latrine existante (latrine traditionnelle en banco)	260
<i>Figure 17</i> : Fonction de demande pour une amélioration de la latrine existante (latrine traditionnelle en ciment)	260
<i>Figure 18</i> : Fonction de demande des locataires pour une amélioration de la latrine existante (latrine traditionnelle en ciment).....	261
<i>Figure 19</i> : Fonction de demande pour un système d'assainissement des excréta	261
<i>Figure 20</i> : Fonction de demande des locataires pour un système d'assainissement des excréta.....	262
<i>Figure 21</i> : Fonction de demande pour un système d'assainissement des eaux usées ménagères.....	262
<i>Figure 22</i> : Fonction de demande des locataires pour un système d'assainissement des eaux usées ménagères	263
<i>Figure 23</i> : Fonction de demande pour un système d'assainissement global sur site.....	263
<i>Figure 24</i> : Fonction de demande des locataires pour un système d'assainissement global sur site.....	264
<i>Figure 25</i> : Fonction de demande pour un système d'assainissement hors site	264
<i>Figure 26</i> : Courbe de la demande des parcelles pour un système d'assainissement des excréta.....	266

INDEX DES TABLEAUX

<i>Tableau 1</i> : Améliorations proposées aux ménages de Bobo Dioulasso lors de l'enquête de consentement à payer	215
<i>Tableau 2</i> : Consentement à payer moyen (investissement et mensuel) par type d'amélioration proposée	218
<i>Tableau 3</i> : Proportion de ménages avec consentement à payer supérieur à l'enchère initiale	219
<i>Tableau 4</i> : Consentement à payer des locataires rapporté au montant des loyers	219
<i>Tableau 5</i> : Paramètres des modèles Logit optimisés du refus de payer pour bénéficier d'un assainissement amélioré en fonction du nombre de mois d'épargne ou de remboursement pour financer une latrine de 100 000 Frs CFA	233
<i>Tableau 6</i> : Effort financier (nombre de mois d'épargne ou de remboursement) que les ménages sont disposés à consentir pour bénéficier d'un assainissement amélioré	236
<i>Tableau 7</i> : Critères de construction d'une typologie de l'habitat et règles de pondération.....	241
<i>Tableau 8</i> : Niveau d'équipement (bâti, électricité, eau, assainissement) selon le standing de l'habitat à Bobo Dioulasso	244
<i>Tableau 9</i> : Consentement à payer moyen suivant la satisfaction vis-à-vis du système existant (Frs CFA)	250
<i>Tableau 10</i> : Consentement à payer moyen selon l'indicateur de richesse IR (Frs CFA).....	251
<i>Tableau 11</i> : Paramètres des modèles Logit optimisés du refus de payer pour bénéficier d'un assainissement amélioré en fonction de l'âge	254
<i>Tableau 12</i> : Consentement à payer moyen suivant l'ancienneté de la latrine existante (Frs CFA).....	255
<i>Tableau 13</i> : Consentement à payer moyen par parcelle à l'investissement (Frs CFA).....	256
<i>Tableau 14</i> : Consentement à payer moyen mensuel par parcelle (Frs CFA/mois)	257

4.1. METHODOLOGIE DE L'ETUDE DE CONSENTEMENT A PAYER DE BOBO DIOULASSO

La fonction de demande pour un assainissement amélioré a été étudiée à travers l'enquête que nous avons menée sur Bobo Dioulasso pour l'Office national de l'Eau et de l'Assainissement en 1997 (ONEA). Cette enquête-ménage était l'instrument privilégié retenu pour l'étude du consentement à payer des ménages pour l'assainissement amélioré que se proposait de mettre en place l'ONEA dans le cadre de son Plan Stratégique d'Assainissement¹ de la seconde ville du pays, six ans après avoir appliqué avec succès cette démarche dans la capitale (Plan Stratégique d'Assainissement de Ouagadougou ou *PSAO*).

Une partie des résultats de cette étude dont nous rendons compte dans les chapitres suivants a déjà été publiée en 1998² pour leur utilisation par le maître d'ouvrage, notamment l'analyse exploratoire des données et les courbes de demande individuelle du consentement à payer. En revanche, la modélisation de la demande, qui fait l'objet de larges développements dans la suite de ce rapport, ainsi que l'approche d'évaluation de la demande par parcelle, sont le fruit de travaux postérieurs non publiés.

4.1.1. Un instrument d'enquête davantage conçu pour la recherche que pour la seule évaluation³

Rappelons que l'objectif d'une enquête-ménage de consentement à payer est de fournir des informations *quantitatives* sur :

- Ce que les ménages sont disposés à payer pour un service amélioré ;

¹ PSAB : Plan Stratégique d'Assainissement de la Ville de Bobo Dioulasso.

² Morel à l'Huissier A. *Assainissement domestique à quel prix ? Une étude sur la volonté de payer des ménages*. Office National de l'Eau et de l'Assainissement - Banque Mondiale. Plan Stratégique d'Assainissement de la Ville de Bobo Dioulasso), Ouagadougou -Burkina Faso, 87 pp. + Annexes, 1998.

³ Le questionnaire est reproduit à l'Annexe 3, pages ? et suivantes.

Gestion domestique des eaux usées et des excréta : étude des pratiques et comportements, des fonctions de demande, de leur mesure en situation contingente et de leur opérationnalité

- Les déterminants de ce consentement à payer, c'est-à-dire la façon dont ce dernier varie en fonction des caractéristiques du ménage, du (ou des) service(s) existant(s) et du service amélioré.

Ce dernier point n'est pas indispensable à proprement parler mais permet de valider *a posteriori* les réponses des enquêtés, en vérifiant que le consentement à payer qu'ils expriment est dénuée de biais hypothétiques trop gênants, c'est-à-dire que les valeurs annoncées par les enquêtés ne sont pas données « au hasard » mais conformes à ce qu'on pouvait attendre, notamment qu'elles varient en fonction de certaines caractéristiques, pratiques ou attitudes du ménage dans un sens logique et « attendu ».

Nous montrerons en outre que certains traitements appropriés croisant le consentement à payer lui-même et ses déterminants potentiels enrichissent considérablement les enseignements « opérationnalisables » de l'étude, fournissant des outils d'aide à la décision que l'on ne pourrait pas obtenir par la seule exploitation des données brutes et individuelles du consentement à payer.

Pour obtenir ces informations, les questions qu'il est nécessaire de soumettre aux enquêtés peuvent être réparties en six groupes.

Le questionnaire d'enquête comporte donc six parties correspondant à ces 6 groupes :

- **1^{ère} partie** : elle consiste en une série de questions destinées à mesurer les caractéristiques démographiques de l'enquêté (sexe, âge, chef de ménage ou non), de son ménage (taille, nombre d'enfants, d'adultes de chaque sexe, statut d'occupation) et de la parcelle qu'il occupe (nombre de ménages, existence de liens de parenté, taille des ménages cohabitant, cohabitation du propriétaire et de locataire(s)) ;
- **2^{ème} partie** : elle regroupe une série de questions générales sur les problèmes que l'enquêté considère comme prioritaires quant à l'environnement de son quartier ou à l'amélioration de son habitat ;
- **3^{ème} partie** : elle regroupe les questions concernant les caractéristiques de l'habitat (dont : taille du logement, matériaux de construction, électricité, mode d'approvisionnement en eau du ménage) ;
- **4^{ème} partie** : elle concerne les pratiques du ménage en matière d'assainissement des excréta et des eaux usées (équipements et services utilisés, coût pour le ménage, degré de satisfaction de l'enquêté, motifs de plainte, etc.) ;
- **5^{ème} partie** : elle contient les questions destinées à mesurer le consentement à payer de l'enquêté pour le(s) système(s) d'assainissement amélioré(s) ; cette partie fait l'objet d'un développement particulier ci-dessous ;

- **6^{ème} partie** : elle comprend les questions concernant les caractéristiques socio-économiques de l'enquêté et de son ménage, y compris sur le niveau d'éducation, les dépenses, la possession de biens, les catégories socioprofessionnelles (CSP) et la religion ;
- **7^{ème} partie** : elle est composée de questions dites « de contrôle », destinées à l'enquêteur (qualité de l'interview notamment), ainsi que d'observations que l'enquêteur doit consigner (par exemple sur les abords de la concession enquêtée ou concernant les équipements d'assainissement de la parcelle).

Plusieurs remarques méthodologiques s'imposent quant à la façon dont le questionnaire d'enquête a été élaboré pour l'étude de consentement à payer sur Bobo Dioulasso.

En premier lieu, seule la partie 5 concerne la mesure du consentement à payer à proprement parler. Dans une enquête de consentement à payer, il n'est pas strictement nécessaire de poser toutes les questions des autres parties. Elles ont été posées ici car il était demandé dans les termes de référence de l'étude d'explicitation des déterminants du consentement à payer. Bien que cela contribue à alourdir considérablement le questionnaire et donc à allonger la durée de chaque entretien (et de l'enquête dans son ensemble), au risque de susciter lassitude et refus de répondre chez les enquêtés, il nous semble cependant important de souligner que l'explicitation du consentement à payer offre l'intérêt de fournir une opportunité :

- de validation interne de la mesure, permettant de savoir si l'on peut accorder un certain crédit à la demande exprimée dans l'enquête,
- d'identification de sous-populations ou groupes homogènes vis-à-vis de leurs préférences et de leur consentement à payer, pour lesquels une stratégie opérationnelle pourrait alors être adoptée lors du passage à la réalisation du projet.

Par ailleurs, cette explicitation rejoint heureusement les objectifs que nous pouvions nous fixer à des fins de recherche puisque, ainsi que nous l'avons souligné dans l'introduction, les déterminants de la demande d'assainissement ont peu été étudiés jusqu'à présent dans ce contexte particulier.

Les questions de la deuxième partie ne sont pas couramment posées dans les questionnaires d'étude du consentement à payer. Nous avons choisi de les poser parce qu'elles présentent un double avantage, en permettant à la fois :

- D'identifier les problèmes ressentis comme les plus importants par la population de la zone et donc de savoir comment l'objet de ce projet sectoriel - l'amélioration de l'assainissement - se situe et se hiérarchise

Gestion domestique des eaux usées et des excréta : étude des pratiques et comportements, des fonctions de demande, de leur mesure en situation contingente et de leur opérationnalité

parmi l'ensemble des améliorations que la population souhaite voir apporter à son environnement et à son cadre de vie ;

- De montrer à l'enquêté qu'il y a des problèmes autres que celui dont il est question dans l'enquête, ce qui permet d'avoir une réponse plus réfléchie et plus fiable aux questions concernant son consentement à payer.

Les questions fermées destinées à mesurer l'opinion de l'enquêté (*par exemple* : importance de la gêne entraînée par les eaux usées , satisfaction vis-à-vis des dispositifs d'assainissement existants) ont imposé à ce dernier de répondre sur une échelle à trois valeurs (faible ou nulle, moyenne, importante) car la pratique montre d'une part qu'une échelle à nombre impair de valeurs donne des mesures plus fiables sur les extrêmes (les enquêtés qui n'ont pas d'avis tranché répondent sur l'item central), d'autre part qu'une échelle plus nuancée à 5 valeurs ou plus n'apporte pas de bénéfice significatif à l'analyse (en outre, les nuances sont souvent plus difficiles à traduire en langue locale).

4.1.2. La méthode d'élicitation du consentement à payer

Les termes de référence de l'étude ne stipulaient pas la procédure à employer pour l'élicitation du consentement à payer par enquête directe, c'est-à-dire la façon de formuler les questions destinées à mesurer la valeur monétaire que les enquêtés attribuent à une amélioration donnée de leur système d'assainissement.

Plusieurs méthodes sont possibles mais la littérature scientifique fait état de la supériorité de la méthode dite des « jeux d'enchère »⁴, par laquelle l'enquêté doit donner une réponse affirmative ou négative à une ou plusieurs propositions de prix successives, une réponse positive amenant une proposition de prix supérieure et une réponse négative amenant au contraire une proposition inférieure.

Pour chaque technologie proposée, un « jeu d'enchère » a donc été soumis aux enquêtés, avec une succession de trois prix.

"Vrais zéro" et refus de payer

⁴ voir, par exemple : OCDE *L'évaluation monétaire des avantages des politiques de l'environnement*, 1987, page 39 ainsi que WASH *Guidelines for Conducting Willingness-To-Pay Studies for Improved Water Services In Developing Countries*, Field Report n° 306, 1988.

La plus petite enchère possible (proposée à ceux qui ont répondu « non » aux deux premières enchères) a été choisie suffisamment faible pour qu'en deçà de ce prix, l'offre puisse être considérée sans ambiguïté comme « cadeau » (par exemple 1 000 Frs CFA pour une réhabilitation de latrine existante, 5 000 Frs CFA pour un système neuf d'assainissement amélioré des eaux usées ménagères ou bien encore 25 000 Frs CFA pour une latrine neuve améliorée).

A ceux qui n'acceptent pas ce prix « symbolique », on demande alors s'ils accepteraient le système à un *prix quelconque inférieur à ce montant*. Dans l'affirmative, on considère alors que le consentement à payer de l'enquêté est nul (0) ; dans la négative que l'enquêté n'est intéressé à *aucun prix*, ce qui équivaut à un *refus de payer*.

Du point de vue théorique, cette distinction est importante : un consentement à payer nul (« vrai 0 ») signifie que l'enquêté est intéressé (en termes économiques, il y a surplus possible) mais ne *veut* pas ou, plus vraisemblablement, ne *peut* pas payer pour réaliser ce surplus, alors qu'un refus de payer peut indiquer :

- un manque d'intérêt (l'enquêté est satisfait de son mode actuel d'assainissement) ;
- ou une défiance vis-à-vis des conditions de l'offre (par exemple : l'enquêté n'a pas confiance) ;
- ou une incapacité à prendre la décision (par crainte de s'engager par exemple ou de s'exprimer au nom de son ménage) ;
- ou bien encore parce que l'une des conditions de l'offre ne lui agrée pas (refuse par exemple le mode de paiement⁵, de recouvrement des coûts).

Aussi demande-t-on dans ce cas à l'enquêté la raison de son refus.

Si l'enquêté a accepté de payer chacun des trois prix qui lui ont été successivement soumis, il lui est demandé le montant maximum qu'il accepterait de payer pour bénéficier du système proposé. Le montant déclaré est alors attribué à la valeur de la variable « consentement à payer » de l'enquêté pour le système considéré.

Nature de la variable mesurée et implications pour la modélisation

A l'exception de ce dernier cas et de celui du refus de paiement, le consentement à payer de l'enquêté se situe à l'intérieur de 6 intervalles

⁵ encore appelé "instrument de paiement" par les économistes.

Gestion domestique des eaux usées et des excréta : étude des pratiques et comportements, des fonctions de demande, de leur mesure en situation contingente et de leur opérationnalité

possibles. On lui attribue une valeur égale à la moyenne arithmétique des bornes de cet intervalle. Par exemple, si l'enquêté a refusé un prix initial (dit « mise d'entrée ») de 120 000 Frs, accepté un second prix de 90 000 Frs puis accepté un troisième de 105 000 Frs, son consentement à payer sera de $(120\ 000 + 105\ 000)/2$, soit 112 500 Frs.

Les différents prix (ou mises) proposés à chaque jeu d'enchère et à chacun des 3 niveaux ont été choisis de telle sorte que les 6 intervalles possibles dans lesquels tombe le consentement à payer soient d'amplitude égale.

La modélisation de la demande se heurte alors à certaines restrictions, du fait que la variable dépendante du modèle multivarié (la CAP mesurée par l'enchère de l'enquêté) n'est pas continue. A priori, en effet, nous ne sommes pas dans le cadre des hypothèses d'applicabilité de la régression linéaire aux moindres carrés ordinaires.

La littérature suggère dans ce cas que l'approche correcte consiste à utiliser un « modèle de profit ordonné »⁶ ou bien, si ce niveau de sophistication économétrique n'est pas réaliste, de faire simplement adopter à la variable dépendante la valeur centrale des intervalles d'enchères et de recourir alors à la régression linéaire. D'après les études menées par WASH, l'approximation des résultats ainsi obtenus demeure correcte par rapport à ceux du modèle de profit ordonné⁷.

Comme nous l'avons vu dans le chapitre 1, le recours aux outils de l'analyse factorielle, de la régression aux moindres carrés partiels (PLS) et de la régression logistique permet cependant de s'affranchir aisément de ces limites dûes à la nature des données de CAP.

Le choix des mises initiales

Le choix de la mise d'entrée (premier prix proposé à l'enquêté pour chaque jeu d'enchères) exige quelques explications.

Théoriquement, cette valeur n'a pas d'influence sur le résultat : si l'enquêté a clairement compris le mécanisme du « jeu d'enchère » qui lui est soumis ainsi que les caractéristiques et conditions d'obtention du système proposé, l'enquêté évalue *a priori* et avant même que lui soit énoncée la première enchère le montant qu'il est prêt à payer pour bénéficier de ce système.

⁶ Whittington, D., Briscoe, J., Mu, X. et Barron, W. « Estimating the Willingness to Pay for Water Services in Developing Countries : A Case Study of the Use of Contingent Valuation Surveys in Southern Haïti ». In *Economic Development and Cultural Change* ; vol 38; N°2 ; 1990.

⁷ WASH *Guidelines for Conducting Willingness-To-Pay Studies for Improved Water Services In Developing Countries*, Field Report n° 306, 1988.

Cependant, en pratique, il y a au moins deux raisons pour lesquelles le choix de la mise d'entrée n'est pas indifférent⁸ :

- Comme dans tout processus de « marchandage », auquel se réfère explicitement le jeu d'enchère⁹, une mise d'entrée exagérément élevée par rapport au prix du marché¹⁰ peut provoquer le rejet du « client » et son refus de payer quoi que ce soit ;
- La qualité des prévisions que l'on peut réaliser sur la base des valeurs du consentement à payer est d'autant meilleure que ces valeurs se répartissent « harmonieusement » autour de la mise d'entrée, c'est-à-dire que cette dernière est proche de la valeur médiane du consentement à payer.

Cette dernière condition pose a priori un problème sérieux puisque l'on ne connaît cette valeur qu'après avoir mené l'enquête et exploité les réponses des enquêtés. Le problème a été contourné dans notre étude grâce aux références fournies par la mise en œuvre du PSAO entre 1992 - date de démarrage du projet pilote - et 1997. Cinq ans après la mise en œuvre de ce dernier à Ouagadougou, il existe en effet un marché sur lequel les améliorations proposées dans le cadre de l'étude d'évaluation contingente ont désormais un prix stabilisé.

Sous réserve de l'hypothèse que les facteurs déterminants la demande des ménages de Bobo Dioulasso ne soit pas trop différente de celle des ménages de Ouagadougou, on peut admettre que le consentement à payer moyen des premiers en situation contingente sera proche de celui, avéré, des seconds.

C'est pourquoi nous avons adopté comme valeurs des enchères initiales pour chaque type d'amélioration technique proposée les prix effectivement payés par les bénéficiaires de ces améliorations à Ouagadougou.

⁸ voir Boyle, K. J., Bishop, R. and Welsh, M. "Starting Point Bias in Contingent Valuation Bidding Games". In *Land Economics*, No. 61, pp. 188-194 ; 1985.

⁹ Il est même précisé à l'enquêté dans les explications préalables à la partie sur le consentement à payer que « *cette méthode est identique à celle que l'on pratique sur nos marchés* ».

¹⁰ Soulignons en effet que l'on ne peut pas considérer ici que le marché des améliorations proposées soit totalement contingent, à l'exception de la solution réseau (évacuation hors site, faisant l'objet du jeu d'enchères ci-après dénommé CAP5) : même si les techniques dites latrines VIP ou latrines double fosse alternée seraient effectivement des innovations à Bobo Dioulasso, elles sont connues d'une partie de la population de cette ville comme "les latrines améliorées de l'ONEA", que ce soit par la presse, par les campagnes radiophoniques et télévisées de marketing ou tout simplement par expérience, à l'occasion par exemple d'un déplacement à la capitale, où plus de 10 000 de ces dispositifs avaient déjà été installés. De plus, nous avons montré dans le chapitre 3 que les usagers de latrines récentes ou de WC "modernes" (à fosse septique) sont satisfaits de leur assainissement : il y a tout lieu de croire que leur coût sur le marché constitue une borne supérieure au CAP des ménages pour les innovations proposées ici, du moins pour celles qui continuent à relever de l'assainissement autonome.

4.1.3. Les améliorations proposées

Le consentement à payer a été recherché pour cinq types de services améliorés, décrits ci-dessous. Notre intention initiale était de ne proposer aux enquêtés que les seuls types pertinents par rapport à leur mode d'assainissement existant. Cependant, pour les raisons que nous allons expliciter, la plupart des améliorations ont été proposées à tous les enquêtés.

Un aménagement des latrines existantes prévenant les nuisances

Comme le rapportent bon nombre de recherches, le biais le plus fréquent des enquêtes de consentement à payer réside dans l'information lacunaire que les enquêtés ont des technologies ou services améliorés qui sont proposés dans l'enquête (biais dit informationnel).

Comme dans le cas de l'étude du PSAO, nous avons donc choisi de faire miser les enquêtés non pas sur les technologies elles-mêmes mais sur les caractéristiques d'un niveau de service amélioré, dont on leur décrivait les avantages et inconvénients mais pas les dispositions techniques et constructives¹¹.

Les résultats du projet de démonstration du PSAO ont montré que le projet a touché d'abord les ménages ne disposant pas d'un bon assainissement mais ayant des revenus suffisants pour engager une amélioration de leur assainissement existant¹².

La réhabilitation de la latrine traditionnelle a ainsi été choisie, de préférence à l'installation d'un système neuf (de type VIP¹³ ou bien latrine à chasse manuelle)

¹¹ Altaf A. et Hugues J.A. *Willingness to Pay for Improved Sanitation in Ouagadougou, Burkina Faso : A Contingent Valuation Study* ; Infrastructure and Urban Development Department ; Banque Mondiale ; 1991.

¹² Couret, D., Dembélé, O., Manou Savina, A. *Evaluation de la demande : étude de cas à partir du projet d'assainissement autonome de Ouagadougou* ; Programme d'Alimentation en Eau et d'Assainissement PNUD - Banque Mondiale ; Groupe Régional de l'Eau et de l'Assainissement - Afrique de l'Ouest ; 1995.

¹³ Les latrines améliorées à fosse ventilée (abrégé en VIP pour Ventilated Improved Pit) sont munies d'un dispositif de ventilation (tuyau vertical plongeant dans la fosse et dépassant le toit de la latrine, muni à son extrémité d'un tamis) qui, par effet de courant d'air, évite les mauvaises odeurs. A condition que l'intérieur des latrines soit assez sombre, le tamis empêche les mouches, attirées par la lumière, de sortir de la fosse, de telle sorte qu'elles finissent par mourir. Ce système a été testé initialement au Zimbabwe puis répliqué avec succès à grande échelle dans de nombreux pays (Cairncross S. *Sanitation and Water Supply : Practical Lessons from the Decade*

par plus d'un tiers des bénéficiaires du projet de démonstration de Ouagadougou (Courret et al. - 1995), alors que l'étude de consentement à payer n'envisageait pas ce cas.

Par conséquent, nous avons décidé d'inclure un jeu d'enchère destiné à mesurer le consentement à payer des ménages pour bénéficier d'une réhabilitation de leur latrine traditionnelle, consistant en l'adjonction d'une couverture (toiture), d'une porte et d'une ventilation permettant d'éviter odeurs et mouches.

A Bobo-Dioulasso, la plupart des latrines traditionnelles n'étant pas couvertes¹⁴, leur réhabilitation suivant ce schéma nécessite un rehaussement des murs (de 1,80 m à 2,50 m environ), dont le coût peut être très différent suivant la nature des matériaux de construction. Suivant que leur latrine traditionnelle était construite en banco ou bien en parpaings de ciment, les enquêtés se voyaient donc administrés un jeu d'enchères particulier (désigné par « CAP1 » pour les latrines en banco, « CAP1bis » pour celles en ciment). Ces deux jeux d'enchères différaient non pas par la description de l'amélioration mais par les mises proposées.

Ayant noté que de nombreux possesseurs de WC à fosse septique disposaient aussi d'une latrine traditionnelle sur leur parcelle (ce que l'enquête a confirmé a posteriori¹⁵), ces améliorations leur ont été aussi proposées, au même titre qu'à tous les autres possesseurs d'une latrine traditionnelle.

De nouveaux systèmes d'assainissement des excréta et des eaux usées ménagères

De même, à tous les enquêtés était proposé un système amélioré d'assainissement des excréta sur leur parcelle correspondant à une latrine VIP à double fosse alternée¹⁶, c'est-à-dire munie de deux fosses vidangeables en

; Water and Sanitation Discussion Paper Series DP n°9 ; Programme PNUD- Banque mondiale pour l'Eau et l'Assainissement ; Washington ; 1992 ; page 14).

¹⁴ Plus de 80 %.

¹⁵ Plus de 2 sur 3, voir chapitre 4.

¹⁶ Lorsque l'on veut éviter la manipulation des matières fécales fraîches lors de vidanges, la double fosse est une amélioration qui permet d'éviter de devoir reconstruire la superstructure, tout en assurant la transformation des excréta en un engrais riche et inoffensif : la dalle, munie de 2 orifices et de 2 tuyaux de ventilation, recouvre deux fosses séparées par une cloison étanche. Lorsqu'une fosse est presque pleine, on recouvre de terre ou d'herbe et/ou d'ordures ménagères d'origine organique, et on la laisse en l'état tandis que l'on utilise l'autre. Si la durée d'inactivité de la fosse pleine (et donc la durée de remplissage de la seconde) est d'au moins deux

Gestion domestique des eaux usées et des excréta : étude des pratiques et comportements, des fonctions de demande, de leur mesure en situation contingente et de leur opérationnalité

alternance et d'un dispositif d'aération permettant d'éviter odeurs et mouches (jeu d'enchères nommé « CAP2 »). Pour la même raison que ci-dessus, les possesseurs de WC à fosse septique n'ont pas été exclus de ce jeu d'enchères.

On a recherché par ailleurs le consentement à payer des ménages pour bénéficier d'un système d'assainissement amélioré des eaux usées ménagères (CAP3). Ce système se réfère implicitement au dispositif-type mis en œuvre à Ouagadougou dans le cadre du PSAO et comprenant un puisard, un bac destiné à la lessive et à la vaisselle et une évacuation des eaux usées en provenance du bac et de la douche en direction du puisard.

Le consentement à payer, dénommé "CAP4", pour un système global d'assainissement autonome, combinant une latrine VIP (amélioration visée par CAP2) et un ensemble puisard + bac (CAP3), a également été recherché, de même que le consentement à payer pour un système d'assainissement hors site de type réseau (CAP5).

Logiquement, puisque l'amélioration proposée dans le jeu d'enchères CAP4 cumule celles des jeux d'enchères CAP2 et CAP3, il était logique d'obtenir, pour chaque enquêté :

$$\text{Max}(CAP2, CAP3) \leq CAP4 \leq CAP2 + CAP3$$

De fait, cette double inégalité a été vérifiée pour l'ensemble des questionnaires administrés.

Initialement, les systèmes CAP3 et CAP4 ne devaient pas être proposés aux ménages disposant déjà d'un WC à fosse septique car l'on pouvait penser que cette dernière, réputée « toutes eaux », convenait à l'assainissement des eaux usées ménagères et était de fait utilisée comme telle. C'était en tout cas le choix qui avait été fait par les auteurs de l'étude de consentement à payer à Ouagadougou (Altaf et Hugues - 1991).

En pratique, cependant, les jeux d'enchères correspondants leur ont été administrés dans la plupart des cas. Ce choix s'est révélé judicieux, puisque l'enquête a montré que 15% des parcelles de la ville, représentant l'habitat de haut standing, sont non seulement équipées de fosses septiques mais aussi de puisards recevant tout ou partie des eaux usées domestiques (voir infra "Elaboration d'une typologie de l'habitat", pages 239 et suivantes)

De même, CAP5 (assainissement hors site), qui correspond a priori à une solution plus pertinente pour les ménages de haut standing, disposant à la fois d'un raccordement particulier au réseau d'eau et d'une fosse septique, a finalement été administré à la plus grande partie des enquêtés.

ans, il se produit dans la première une décomposition anaérobique (c'est-à-dire en absence d'oxygène) des matières organiques, assurant de ce fait une destruction des germes pathogènes.

Le choix de l'instrument de paiement

L'étude de consentement à payer du PSAO avait choisi de bâtir les jeux d'enchères selon l'hypothèse que les bénéficiaires d'un assainissement amélioré paieraient une faible somme mensuellement et de façon indéfinie. Ce choix présentait l'avantage de soumettre le même jeu d'enchères aux propriétaires et aux locataires. L'enquêteur, lisant une déclaration préliminaire destinée à « mettre en scène » la situation contingente, précisait aux premiers que l'ONEA préfinancerait l'installation et aux seconds que le propriétaire assumerait le coût des travaux mais augmenterait le loyer en retour.

Durant le projet de démonstration du PSAO, cependant, il avait été constaté que les bénéficiaires investissaient de fortes sommes par à-coups et sur un temps court (moins de 6 mois)¹⁷.

Pour notre étude, nous avons donc choisi de rechercher le consentement à payer des propriétaires comme des locataires à l'investissement, en leur précisant que s'ils étaient intéressés par le système, ils disposeraient de six mois pour réunir la somme d'argent nécessaire.

Ce choix nous semblait non seulement plus réaliste, c'est-à-dire plus proche du système de financement probable, mais présente aussi l'intérêt de mesurer la répartition possible des coûts entre locataires et propriétaires dans le cas où ils s'arrangeraient entre eux pour couvrir ensemble le coût initial. Cette éventualité ne pouvait être exclue. Elle nous avait été suggérée à plusieurs reprises par divers informateurs-clé, ainsi que par lors des « focus groups » réunis pour préparer l'enquête¹⁸.

¹⁷ Couret, Dembélé et Manou Savina - 1995, idem, pages 34 et 35.

¹⁸ Les « focus groups » consistent à rassembler un petit groupe de personnes avec lequel un entretien est mené de façon à obtenir des informations sur les attitudes, la perception et les pratiques de ces personnes. Ces informations servent ensuite à concevoir au mieux les questionnaires d'enquête-ménages. Cette technique fut introduite à l'origine dans les études de marketing par des chercheurs du secteur privé qui voulaient tester auprès d'un panel de consommateurs actuels ou potentiels les réactions de ces derniers à de nouveaux produits ou à des messages publicitaires. Ces chercheurs remarquèrent que les gens sont souvent plus enclins à exprimer leurs opinions lorsqu'ils sont réunis en petits groupes plutôt que lors d'entretiens individuels, et que la discussion entre les membres du groupe les incitaient à réfléchir et à s'exprimer davantage. Dans le cadre de la préparation de l'enquête de consentement à payer, trois « focus group », rassemblant chacun une quinzaine de personnes, ont été organisés par l'Equipe de Projet sous notre direction. Trois quartiers aux caractères socio-urbains très différenciés ont volontairement été choisis : un premier appartenant à une zone centrale (secteur 2) d'habitat de moyen standing, le second dans la « zone résidentielle A » (secteur 9) où

Gestion domestique des eaux usées et des excréta : étude des pratiques et comportements, des fonctions de demande, de leur mesure en situation contingente et de leur opérationnalité

L'un des différents arrangements possibles entre le propriétaire et son (ou ses) locataire (s) - et peut-être le plus courant - est celui dans lequel l'investissement serait assuré par le seul propriétaire, ce dernier escomptant louer son bien immobilier à un montant supérieur. Nous avons donc également voulu connaître le consentement à payer des locataires pour bénéficier des divers systèmes proposés sous la forme d'une augmentation de loyer, en leur précisant alors dans la déclaration liminaire que, dans ce cas, le propriétaire assumerait seul l'investissement.

Ces choix ont conduit à soumettre à chaque enquêté un nombre de jeux d'enchères inhabituellement élevé dans ce type d'étude : les propriétaires ne disposant pas de latrine traditionnelle devaient répondre à 4 jeux d'enchères (CAP2 à CAP5), ceux qui disposaient déjà d'un tel équipement à 5 jeux d'enchères (les précédents plus CAP1 ou CAP1bis selon la nature des matériaux de construction), les locataires à respectivement 8 ou 10 jeux d'enchères (les mêmes 4 ou 5 jeux d'enchères soumis aux propriétaires plus ceux correspondant aux mêmes améliorations mais sous la forme d'une augmentation de loyer au lieu d'un investissement).

Résumé des jeux d'enchères administrés et « embedding effect »

Le Tableau 1 ci-dessous résume l'ensemble des jeux d'enchères, les types de systèmes techniques *implicites*¹⁹ auxquels ils correspondent, leurs caractéristiques telles qu'elles ont été explicitement présentées aux ménages, enfin les ménages auxquels ces jeux d'enchères ont été administrés.

Jeu d'enchère	Sous-jeu d'enchère	Condition d'administration	Type d'assainissement amélioré	Caractéristiques de l'amélioration
CAP1	propriétaires	Latrine traditionnelle sur la parcelle avec murs en briques de terre	Réhabilitation/transformation en latrine VIP (fosse ventilée)	Ni odeurs ni mouches Toiture et porte
	locataires			
CAP1bis	propriétaires	Latrine traditionnelle sur la parcelle avec murs en parpaings	Réhabilitation/transformation en latrine VIP (fosse ventilée)	Ni odeurs ni mouches Toiture et porte
	locataires			
CAP2	propriétaires	Aucune	Latrine VIP à double fosse ventilée	Latrine neuve avec toiture et porte Ni odeurs ni mouches

l'habitat est exclusivement de haut standing, la troisième enfin dans une zone périurbaine d'habitat non loti à caractère villageois (secteur 13).

¹⁹ voir supra page 210.

4. La demande pour un assainissement amélioré

Jeu d'enchère	Sous-jeu d'enchère	Condition d'administration	Type d'assainissement amélioré	Caractéristiques de l'amélioration
	locataires			Production d'engrais (pas de manipulation d'excreta frais à la vidange) N'admet pas les eaux usées dans la fosse
CAP3	propriétaires	Aucune	Bac à lessive et vaisselle + puisard	Pas de stagnation d'eaux usées Puisard à vidanger
	locataires			
CAP4	propriétaires	Aucune	Equivalent à : CAP2 + CAP3	Equivalent à : CAP2 + CAP3
	locataires			
CAP5	-	Aucune	Réseau d'égout (assainissement hors site)	Pas de fosse Excréta et eaux usées entraînés sous terre par conduite Nécessite BP ²⁰ + WC avec chasse

Tableau 1 : Améliorations proposées aux ménages de Bobo Dioulasso lors de l'enquête de consentement à payer

Devant une telle succession de jeux d'enchères, le risque était grand de voir les enquêtés soit refuser de répondre au fur et à mesure de l'avancement du questionnaire, soit de donner des réponses de plus en plus irréfléchies et aléatoires, soit encore de baisser progressivement leur mise d'un jeu d'enchère au suivant. A l'exploitation, cependant, aucun de ces biais n'a été mis en évidence.

Le dernier, (dit « embedding effect » et rapporté dans la littérature²¹), en particulier, a été recherché grâce à une méthode particulière : dans la moitié des questionnaires administrés, CAP2 était posé avant CAP3 et dans l'autre moitié CAP3 avant CAP2.

Le consentement à payer pour un système d'assainissement des excréta (CAP2) est effectivement moins élevée lorsqu'il est demandé après celui pour un système d'assainissement des eaux usées (CAP3) (en moyenne, respectivement 34 350 Frs et 37 250 Frs) et, à l'inverse, ce dernier est moins élevé lorsqu'il est demandé après CAP2 (16 160 Frs contre 16 500 Frs).

²⁰ branchement particulier.

²¹ voir par exemple Kahneman D. & Knetsch J. L. « Valuing Public Goods : The Purchase of Moral Satisfaction » In *Journal of Environmental Economics and Management*, n°22, 1992, pp 57-70.

Le sens de cette différence est donc conforme à l'hypothèse du biais mais *la différence n'est pas significative au seuil habituel de confiance*²².

4.2. ANALYSE EXPLORATOIRE DU CONSENTEMENT A PAYER POUR UN ASSAINISSEMENT AMELIORE

4.2.1. Refus et consentement à payer moyens pour les différentes améliorations de l'assainissement

Un consentement à payer général mais relativement faible

La Figure 1 montre que la plupart des ménages bobolais acceptent le principe d'investir dans l'amélioration de leur système d'assainissement. La plus grande proportion de refus est obtenue pour un nouveau système d'assainissement des eaux usées ménagères ou un système global d'assainissement eaux usées + excréta. Mais cette proportion reste modérée puisqu'elle n'excède pas 33%.

Plus de 70% des ménages acceptent de payer pour obtenir toutes les autres améliorations proposées, y compris pour bénéficier d'un système d'assainissement hors site (type réseau).

Par ailleurs, les deux tiers des locataires accepteraient de payer une augmentation de loyer si leur propriétaire finançait lui-même l'une quelconque des améliorations proposées. Cette proportion ne varie pas en fonction de la nature de l'amélioration.

Sur le Tableau 2 sont représentées les valeurs moyennes du consentement à payer pour l'ensemble des améliorations proposées, ainsi que leur intervalle de confiance au seuil habituel de 95%. Rappelons que le consentement à payer à l'investissement a été évalué sur l'ensemble des enquêtés quelque soit leur statut d'occupation (propriétaires comme locataires et hébergés à titre gratuit). En revanche, le consentement à payer « mensuel », à l'exception de

²² La probabilité (associée au test de Fisher) que le consentement à payer pour chacun des 2 systèmes soit affectée par l'ordre des questions n'est que de 47% pour CAP2 (excréta) et de 16% pour CAP3 (eaux usées ménagères). L'hypothèse de dépendance peut donc être rejetée au seuil habituel de confiance, et même au seuil de 90%.

4. La demande pour un assainissement amélioré

celui pour un système d'assainissement hors site, est le CAP qui résulte des réponses des seuls locataires à la question de l'augmentation de loyer qu'ils accepteraient de payer si leur propriétaire finançait seul l'investissement considéré. Le consentement à payer mensuel pour un système d'assainissement hors site est celui de l'ensemble des ménages, propriétaires comme locataires.

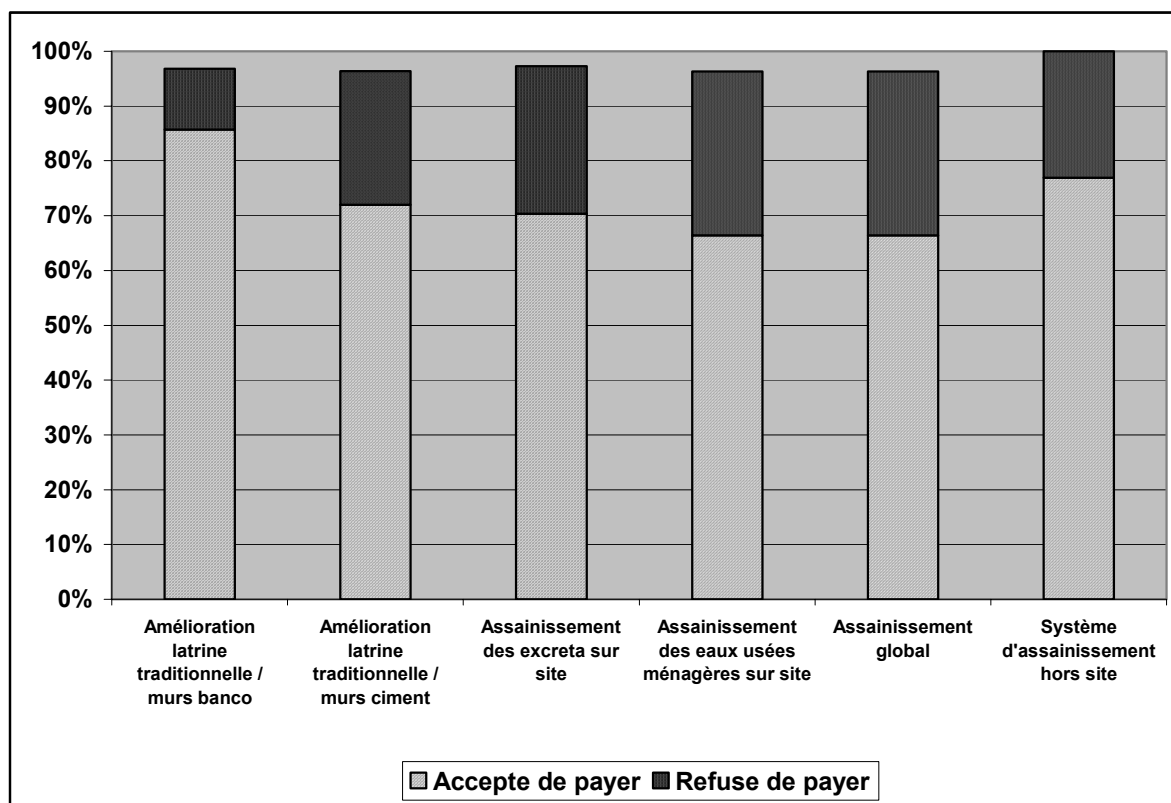


Figure 1 : Acceptation et refus d'investir pour une amélioration de l'assainissement

	CAP moyen investissement (Frs CFA)	Intervalle de confiance	CAP moyen mensuel (Frs CFA/mois)	Intervalle de confiance
Amélioration latrine traditionnelle / murs banco	15 052	11 508 – 18 596	303	133 - 472
Amélioration latrine traditionnelle / murs ciment	25 133	21 742 – 28 525	986	772 - 1201
Assainissement des excréta sur site	37 838	31 625 – 44 050	1207	1013 - 1402
Assainissement des eaux usées ménagères sur site	16 100	14 110 – 18 090	593	516 - 669
Assainissement global	41 062	33 313 – 48 812	1195	982 - 1408

	CAP moyen investissement (Frs CFA)	Intervalle de confiance	CAP moyen mensuel (Frs CFA/mois)	Intervalle de confiance
Système d'assainissement hors site			2340	1775 - 2906

Tableau 2 : Consentement à payer moyen (investissement et mensuel) par type d'amélioration proposée

La comparaison de ces valeurs moyennes du CAP appelle un certain nombre de commentaires.

D'une façon générale, on observe que la hiérarchie de ces valeurs est conforme à ce que l'on pouvait attendre *a priori* :

1. Le consentement des ménages disposant déjà d'une latrine traditionnelle à payer pour une amélioration de celle-ci est significativement plus élevé lorsque les murs sont en ciment que lorsqu'ils sont en banco : 25 000 Frs CFA environ \pm 3 000 Frs à l'investissement au lieu de 15 000 \pm 3 500 ; 1 000 Frs CFA/mois \pm 200 en augmentation de loyer au lieu de 300 Frs CFA \pm 150 ;
2. Le consentement à payer des ménages pour disposer d'un nouveau dispositif d'assainissement des excréta amélioré est significativement supérieur au précédent : 38 000 Frs CFA \pm 6 000 à l'investissement ; 1 200 Frs CFA \pm 200 en augmentation de loyer ;
3. Le consentement à payer pour un dispositif amélioré global d'assainissement (eaux usées ménagères + excréta) est plus élevé (41 000 Frs CFA \pm 8 000) que le consentement à payer pour chacun des dispositifs inclus dans ce dispositif global (assainissement des excréta : 38 000 Frs CFA \pm 6 000 ; assainissement des eaux usées ménagères : 16 000 Frs CFA \pm 2 000). Il n'est en revanche pas possible de conclure de la même façon sur le consentement à payer pour une augmentation de loyer car l'écart n'est pas significatif.

Ces valeurs moyennes ne sont qu'un des indicateurs intéressants mais ne disent rien de la *distribution* du consentement à payer.

L'examen des histogrammes du consentement à payer pour chaque proposition d'assainissement amélioré figurant plus loin au chapitre 4.7.1 montre que les réponses des enquêtés se situent plutôt globalement dans les faibles valeurs, ainsi que l'illustre le Tableau 3 ci-dessous, où l'on a fait figurer la proportion des ménages ayant exprimé un consentement à payer supérieur à l'enchère initiale.

4. La demande pour un assainissement amélioré

		Mise d'entrée (Frs CFA)	% de ménages avec CAP supérieur à l'enchère initiale
Amélioration latrine traditionnelle / banco	Investissement	20 000	28 %
	Augmentation loyer mensuel	500	25 %
Amélioration latrine traditionnelle / ciment	Investissement	40 000	21 %
	Augmentation loyer mensuel	1 000	36 %
Assainissement des excréta sur site	Investissement	120 000	5,5 %
	Augmentation loyer mensuel	2 500	10 %
Assainissement des eaux usées ménagères sur site	Investissement	30 000	16 %
	Augmentation loyer mensuel	500	50 %
Assainissement global	Investissement	150 000	6 %
	Augmentation loyer mensuel	3 000	9 %
Système d'assainissement hors site		5 000	14 %

Tableau 3 : Proportion de ménages avec consentement à payer supérieur à l'enchère initiale

Valorisation immobilière des bénéficiaires d'un assainissement amélioré

	CAP / loyer			
	Nb de répondants	Moyenne	Ecart-type	Interv. de confiance
Amélioration latrine traditionnelle	68	0,143	0,126	0,113 - 0,174
Assainissement des excréta sur site	83	0,182	0,209	0,137 - 0,227
Assainissement des eaux usées ménagères sur site	75	0,112	0,129	0,084 - 0,142
Assainissement global	75	0,238	0,309	0,169 - 0,309
Assainissement hors site	33	0,285	0,402	0,148 - 0,423

Tableau 4 : Consentement à payer des locataires rapporté au montant des loyers

Rapporté au montant des loyers qu'ils payent mensuellement, le consentement à payer des locataires pour bénéficier d'un assainissement amélioré sous la forme d'un surcoût locatif figure dans le Tableau 4 ci-dessus.

Remarquons que les bénéfices marginaux escomptés par les locataires sont importants puisqu'ils consentent en moyenne à payer une augmentation de loyer de :

Gestion domestique des eaux usées et des excréta : étude des pratiques et comportements, des fonctions de demande, de leur mesure en situation contingente et de leur opérationnalité

- 14% pour bénéficier d'une amélioration de leur latrine existante (murs en banco et murs en ciment confondus, c'est-à-dire CAP1 + CAP1bis) ;
- 18% pour bénéficier d'une nouvelle latrine améliorée (CAP2) ;
- 11% pour bénéficier d'un dispositif amélioré d'assainissement amélioré de leurs eaux usées ménagères (CAP3) ;
- 24% pour bénéficier d'un assainissement amélioré global (CAP4) ;
- 28% pour bénéficier d'un dispositif d'assainissement de type réseau (CAP5)²³.

La forte valorisation locative et, par voie de conséquence immobilière, que représente ainsi potentiellement l'amélioration de l'assainissement domestique constitue un résultat important. Il serait du plus haut intérêt de le conforter par l'observation de l'évolution des prix du marché locatif et des valeurs immobilières lors de la phase de mise en œuvre du projet sur Bobo Dioulasso ou bien par une analyse rétrospective dans la capitale, après plusieurs années de développement de ces améliorations.

Soulignons à cet égard l'opportunité que représente le cas de Ouagadougou pour étudier dans les meilleures conditions possibles la valorisation foncière et locative liée à l'amélioration de l'assainissement. Avec un rythme soutenu d'environ 5 000 installations d'assainissement amélioré réalisées chacune de ces dernières années, on peut s'attendre à ce que l'évaluation de ces impacts soit grandement facilitée en enquêtant auprès des locataires et bailleurs car ils auraient encore à l'esprit les hausses récentes. On échapperait ainsi aux difficultés que poserait l'application de la « méthode des prix hédonistes », pour laquelle la modélisation multivariée des valeurs locatives ou foncières d'un échantillon aléatoire de logements se heurterait au problème de la colinéarité d'un grand nombre de variables explicatives : on peut en effet raisonnablement penser dans ce cas que bien d'autres caractéristiques des logements aient une influence concomitante sur ces valeurs, la qualité de l'assainissement étant liée à celle de nombreuses autres caractéristiques du standing de l'habitat.

4.2.2. Segmentation de la demande d'assainissement en situation contingente

²³ Dans ce dernier cas cependant, le faible nombre de réponses simultanées aux questions sur le montant du loyer et sur CAP5 entraîne un écart-type important et, par conséquent, un large intervalle de confiance au seuil de 95% : l'incertitude sur cette moyenne de 28% est de 14% environ.

Les facteurs susceptibles d'avoir une influence sur le consentement à payer sont nombreux mais ils sont aussi souvent fortement plus ou moins corrélés entre eux. La question se pose donc de savoir quels sont les facteurs *indépendants entre eux* qui déterminent les préférences et le consentement à payer. Si les variables candidates à expliquer ces dernières étaient toutes de nature quantitative, il serait possible de recourir à la technique de modélisation multivariée. Ici, ce n'est, à l'évidence, pas le cas puisque nombre de facteurs sont de nature purement qualitative (statut d'occupation, mode d'assainissement actuel du ménage, satisfaction, CSP, etc.). L'analyse factorielle des composantes simples (AFCS) est la technique qui s'impose alors. En analysant et en permettant de visualiser les liens de dépendance entre un premier ensemble de variables « à expliquer » (ici les préférences des ménages et leur consentement à payer pour différentes propositions d'assainissement améliorés) et un second ensemble de variables candidates à expliquer les premières, elle offre la possibilité de synthétiser la structure sous-jacente à un grand nombre de tris croisés, c'est-à-dire de savoir rapidement « qui pense quoi ».

Comme il s'agit d'une analyse des relations entre 2 ensembles de variables qualitatives (ou « nominales »), un certain nombre de variables initialement quantitatives (indicateur de richesse, âge, nombre de ménages sur la concession, nombre de mois d'épargne ou de remboursement de crédit pour financer une latrine de 100 000 Frs) ont dû être transformées en classes de variables nominales en respectant deux contraintes :

- La taille de chacune des classes (effectif) ne doit pas être trop restreinte ;
- Les valeurs séparant les classes les unes des autres sont choisies de façon à différencier le mieux possible les préférences des usagers et leur consentement à payer (par exemple, l'âge des individus a été séparé en 2 classes : « Moins de 40 ans » et « Plus de 40 ans » car c'est cette valeur de 40 ans qui discrimine le plus le refus de payer pour une amélioration).

Transformation de la mesure du CAP pour l'analyse

Le consentement à payer a été transformé en 4 classes :

1. ***Refus de payer*** ;
2. Consentement à payer dit « ***faible*** », tombant dans les deux premiers des 8 intervalles possibles (c'est-à-dire inférieur au plus petit des 3 prix proposées dans chaque jeu d'enchères ou bien supérieur à ce dernier mais inférieur au prix immédiatement supérieur) ;

Gestion domestique des eaux usées et des excréta : étude des pratiques et comportements, des fonctions de demande, de leur mesure en situation contingente et de leur opérationnalité

3. Consentement à payer dit « *modéré* », tombant dans les 2 intervalles immédiatement supérieurs ;
4. Consentement à payer dit « *fort* », c'est-à-dire supérieur à la mise d'entrée (premier prix proposé dans chaque jeu d'enchère)²⁴.

Les variables candidates à expliquer le CAP

Les variables explicatives retenues pour l'analyse sont les suivantes :

- Le système d'assainissement des excréta existant, avec les 4 modalités suivantes :
 - Pas de latrine
 - Latrine traditionnelle
 - Latrine à fosse revêtue
 - WC à fosse septique
 - Latrine(s) + WC à fosse septique
- Le système d'assainissement des eaux usées existant, avec les 3 modalités suivantes :
 - Pas de puisard
 - Puisard pour eaux de douche
 - Puisard toutes eaux
- Le sexe de l'individu (2 modalités : Homme/Femme)
- Chef de ménage (2 modalités : Oui/Non)
- La présence d'autres ménages sur la concession (2 modalités : Oui/Non)
- Le statut d'occupation du ménage (3 modalités : Propriétaire/Locataire/Hébergé gratis)
- La cohabitation sur la parcelle du propriétaire et du (ou des) locataire(s) sur la concession (2 modalités : Oui/Non)
- Electricité (2 modalités : Oui/Non)
- Le mode principal d'approvisionnement en eau de boisson (6 modalités : Branchement ONEA du ménage / Robinet d'un voisin / Borne-fontaine / Revendeur-livreur / Puits / Autre)
- L'ancienneté de la latrine (5 modalités : Moins d'un an / De 1 à 5 ans / De 5 à 10 ans / De 10 à 15 ans / Plus de 15 ans)

²⁴ Ce choix a été guidé par la constatation déjà soulignée précédemment (voir supra § « *Un consentement à payer général mais relativement faible* » page 216), suivant laquelle peu d'enquêtés ont exprimé un consentement à payer supérieur à la mise d'entrée.

- La satisfaction vis-à-vis du système d'assainissement des excréta (3 modalités : Très satisfait / Moyennement satisfait / Pas du tout satisfait)
- La satisfaction vis-à-vis du système d'évacuation des eaux usées du ménage (3 modalités : Très satisfait / Moyennement satisfait / Pas du tout satisfait)
- Indicateur de richesses (note sur 20) (4 modalités : Moins de 2 / De 2 à moins de 5 / De 5 à moins de 10 / Plus de 10)
- Le niveau d'éducation atteint par enquêté (4 modalités : Primaire / Secondaire / Supérieur / Autre²⁵)
- L'activité du membre du ménage ayant revenu principal (5 modalités : Travaille à son compte / Travaille dans le secteur privé / Fonctionnaire / Retraité / Autre)
- Le nombre de mois nécessaire pour épargner ou rembourser un crédit de 100 000 Frs CFA destinés au financement d'une latrine (4 modalités : 0 (paiement comptant) / De 1 à moins de 12 / De 12 à moins de 24 / Plus de 24 ou impossibilité)
- Information préalable au sujet des latrines améliorées de l'ONEA (2 modalités : Oui/Non)
- Parcelle riveraine d'un caniveau (2 modalités : Oui/Non)
- L'âge de l'individu (3 modalités : Moins de 40 ans / De 40 à 60 ans / 60 ans et plus).

Interprétation des axes principaux de l'AFCS

Le graphique représenté sur la Figure 2 permet d'identifier les facteurs déterminants de la demande²⁶. En effet, le premier axe principal « explique » 39% de la mesure de dépendance du Chi-2, autrement dit de la « variance » totale des observations selon les deux groupes de variables et le second en explique 24%. Le plan principal constitué par ces deux premiers axes principaux fournit ainsi presque les 2/3 de l'information totale. L'interprétation de ces axes est donc particulièrement importante pour comprendre « qui est prêt à

²⁵ Les précisions apportées à la modalité « autre » montrent que cette dernière se décompose pour l'essentiel entre analphabétisme, dans 3 cas sur 4, et école coranique dans 1 cas sur 4.

²⁶ Les axes de ce graphique, dit « mapping », sont dits « axes principaux » : ils ont pour base de nouvelles variables, fictives et appelées « composantes principales », qui combinent les variables explicatives de telle sorte que les composantes principales soient indépendantes. Les points du « mapping » sont les projections sur le plan principal de la position dans l'espace des données des classes des volontés de payer et des diverses variables retenues pour les expliquer.

Gestion domestique des eaux usées et des excréta : étude des pratiques et comportements, des fonctions de demande, de leur mesure en situation contingente et de leur opérationnalité

payer quoi ». Cette interprétation se fait à partir de l'examen des contributions aux axes des modalités des différentes variables²⁷. On montre ainsi ce qui suit.

▪ Premier axe principal (39% de l'information)

La tendance dominante de la demande est celle d'une opposition, matérialisée par l'axe principal n°1 (axe horizontal sur la Figure 2), entre :

1. (à droite de l'axe vertical F2) des *locataires vivant dans des logements de haut standing*²⁸, d'un niveau d'éducation supérieur, plutôt fonctionnaires et déjà informés des « latrines améliorés » de l'ONEA (PSAO), ne cohabitent pas avec leur propriétaire, plutôt capable de payer comptant une latrine de 100 000 Frs et associés à :
 - un net refus de payer pour une amélioration de leur latrine en parpaings de ciment ;
 - l'expression aussi nette d'un refus de payer ou d'un consentement à payer modéré pour obtenir un système amélioré d'assainissement des excréta sur site ;
 - de façon moins importante au refus de payer pour obtenir un système d'assainissement amélioré des eaux usées ménagères sur site ou un système d'assainissement global (eaux usées + excréta) sur site, à un fort consentement à payer pour l'amélioration de leur latrine traditionnelle existante en ciment et pour un système neuf d'assainissement amélioré des excréta sur site.
2. (à gauche de l'axe vertical F2) des *résidents en habitat de bas standing*²⁹, généralement propriétaires et vivant plutôt seuls avec leur ménage sur leur concession, n'ayant au mieux suivi d'autres études que l'école coranique, devant plutôt épargner (ou rembourser l'emprunt) pendant 1 à 2 ans pour financer une latrine de 100 000 Frs et associés :
 - Surtout à un faible consentement à payer pour l'amélioration de leur latrine traditionnelle en banco et pour bénéficier d'un assainissement amélioré de leurs eaux usées ménagères sur site ;
 - De façon moins marquée à un consentement à payer modéré pour l'assainissement amélioré des eaux usées ménagères sur site ;

²⁷ Ces contributions sont reproduites dans l'annexe 7.

²⁸ fortes contributions des modalités suivantes : latrine(s) traditionnelle(s) + WC à fosse septique, électricité dans le logement, puisard toutes eaux et raccordement au réseau d'eau potable.

²⁹ Fortes contributions des modalités suivantes : pas de puisard, pas d'électricité, pas de raccordement au réseau d'eau de l'ONEA mais approvisionnement en eau à la borne-fontaine ou au puits.

- Plus secondairement à un faible consentement à payer pour un système amélioré des excréta sur site.

▪ Second axe principal (24% de l'information)

La seconde tendance dominante est celle d'une opposition, matérialisée par l'axe principal n°2, entre :

1. (à droite de l'axe) La *forte capacité contributive* (moins d'un an d'épargne ou de durée d'emprunt pour financer une latrine de 100 000 Frs - voire paiement comptant -) *de personnes de moins de 40 ans*, avec un indicateur de richesse supérieur à 10, déjà informées des latrines améliorées de l'ONEA, plutôt pas du tout satisfaites de leur mode d'assainissement des eaux usées ménagères et moyennement de celui des excréta, plutôt propriétaires et fonctionnaires, de niveau d'éducation supérieur et associées :
 - *surtout à une fort consentement à payer pour un assainissement amélioré des eaux usées ménagères et pour une amélioration de leur latrine existante en parpaings de ciment ;*
 - de façon secondaire mais encore marquée à un consentement à payer modéré pour les mêmes propositions ainsi que pour un assainissement amélioré des excréta sur site ;
 - de façon moindre à un fort consentement à payer pour un système amélioré des excréta sur site et pour un système d'assainissement global sur site.
2. (à gauche de l'axe) *la capacité contributive nulle ou très faible* (plus de 2 ans ou impossibilité d'épargne ou de remboursement d'un emprunt pour financer une latrine de 100 000 Frs) *de personnes de plus de 60 ans*, plutôt très satisfaites de l'assainissement de leurs eaux usées (souvent puisard toutes eaux), plutôt locataires et ayant suivi l'école coranique, et associées à un *très net refus de toutes les propositions d'assainissement amélioré* (par ordre de refus : eaux usées ménagères sur site, assainissement global sur site, amélioration de la latrine existante en ciment (souvent à fosse revêtue), assainissement des excréta sur site, amélioration de la latrine existante en banco).

▪ Troisième axe principal (10% de l'information)

Cet axe matérialise une tendance (voir Figure 3) certes moins déterminante que les précédentes mais néanmoins intéressante, celle de l'opposition entre :

1. D'une part *les possesseurs d'une latrine ancienne (plus de 15 ans) et construite en banco*, plutôt âgés (+ de 60 ans), prêts à payer comptant pour une latrine de 100 000 Frs, locataires et/ou cohabitant avec d'autres ménages. Ces ménages sont associés :

Gestion domestique des eaux usées et des excréta : étude des pratiques et comportements, des fonctions de demande, de leur mesure en situation contingente et de leur opérationnalité

- très nettement à un *fort CAP pour un dispositif d'assainissement amélioré global sur site ou pour un dispositif d'assainissement des excréta sur site* ;
 - nettement aussi à un *refus ou à un faible CAP pour une amélioration de leur latrine existante* ;
 - secondairement à un fort consentement à payer pour une amélioration de leur latrine existante et plus marginalement à un fort consentement à payer pour un dispositif d'assainissement des eaux usées ménagères sur site ;
2. D'autre part *les possesseurs d'une latrine récente (moins de 5 ans) et construite en parpaings de ciment, généralement complémentaire d'un WC à fosse septique et souvent à fosse revêtue, plutôt âgés de moins de 40 ans et devant épargner 1 à 2 ans pour financer une latrine de 100 000 Frs. A ces ménages sont plutôt associés un CAP modéré ou faible, secondairement un refus de payer pour l'amélioration de leur latrine existante.*

Synthèse de l'analyse : segmentation de la population vis-à-vis de la demande en assainissement amélioré

La synthèse des résultats de l'AFCS permet d'identifier plusieurs groupes ou sous-populations homogènes du point de vue de leurs caractéristiques et de leurs préférences pour un assainissement amélioré. Cette synthèse est facilement lisible sur le mapping de l'analyse factorielle des composantes simples.

Il apparaît en effet sur la Figure 2 quatre groupes bien différenciés :

1. Située dans le quart Nord-Est du mapping, une population plutôt jeune, éduquée, employée dans la fonction publique, ayant déjà entendu parler des latrines améliorées de l'ONEA et locataire de logements de haut standing. Leur demande est uniformément modérée à forte pour toutes les améliorations proposées, à l'exception de l'amélioration de la latrine existante en banco puisqu'ils ne sont pas concernés (leur latrine d'appoint, lorsqu'elle existe, est construite en ciment). Leur préférence va donc vers l'amélioration la plus coûteuse, c'est-à-dire l'assainissement global excréta + eaux usées, d'autant qu'ils sont souvent insatisfaits du mode d'assainissement de leurs eaux usées ménagères. Dans tous les cas, ils ont une forte capacité d'épargne : ils se déclarent en mesure de mobiliser une somme de 100 000 Frs en moins de 6 mois, voire de payer comptant;

2. A l'opposé, dans le quart Sud-Ouest du mapping, se distingue une population de propriétaires ou d'hébergés gratuits, plutôt âgée, au faible niveau d'éducation, aux faibles ressources et aux logements sous-équipés. Ils sont globalement satisfaits de l'assainissement de leurs eaux usées - pour lequel ils ne possèdent pourtant pas de puisard - et refusent donc d'investir pour l'améliorer. Leur priorité va à l'amélioration de leur latrine en banco : les plus pauvres d'entre eux, dénués de toute capacité d'épargne, sont contraints de refuser sa réhabilitation mais dès qu'ils le peuvent, ils expriment une volonté de payer qui, pour être faible, exprime cependant une véritable motivation ;
3. Dans le quart Nord-Ouest se rassemble une population qui, comme la précédente, possède une parcelle sous-équipée et a sensiblement les mêmes pratiques d'assainissement (latrine traditionnelle en banco, pas de puisard) mais qui dispose d'une capacité contributive supérieure, est plus jeune et moins satisfaite de l'assainissement de ses eaux usées. La capacité d'épargne de ces ménages, tout en demeurant faible (il leur faudrait entre 1 et 2 ans pour épargner 100 000 frs) leur permet d'exprimer un consentement à payer modéré pour réhabiliter leur latrine ou pour bénéficier d'une installation d'assainissement des eaux usées. Cette capacité n'est cependant pas suffisante pour manifester autre chose qu'un CAP faible pour une nouvelle latrine ou un dispositif global d'assainissement excréta + eaux usées ;
4. Enfin, dans le quart Sud-Est sont rassemblés surtout des locataires bénéficiant d'un habitat de bon standing tout en ayant une faible capacité d'épargne (beaucoup sont retraités), satisfaits de leur assainissement et refusant globalement de payer pour une amélioration de leur assainissement, quelle qu'elle soit.

Grâce à l'utilisation de l'AFCS, cette étude d'évaluation de la demande en assainissement en situation contingente a donc permis de dégager un certain nombre de sous-populations « cibles », dont le profil et la demande sont suffisamment homogènes pour faire l'objet d'une stratégie particulière lors de la mise en oeuvre du projet.

La robustesse de cette « typologie » de la demande peut être appréciée à travers le pourcentage élevé d'information (2/3) apportée par les deux composantes principales.

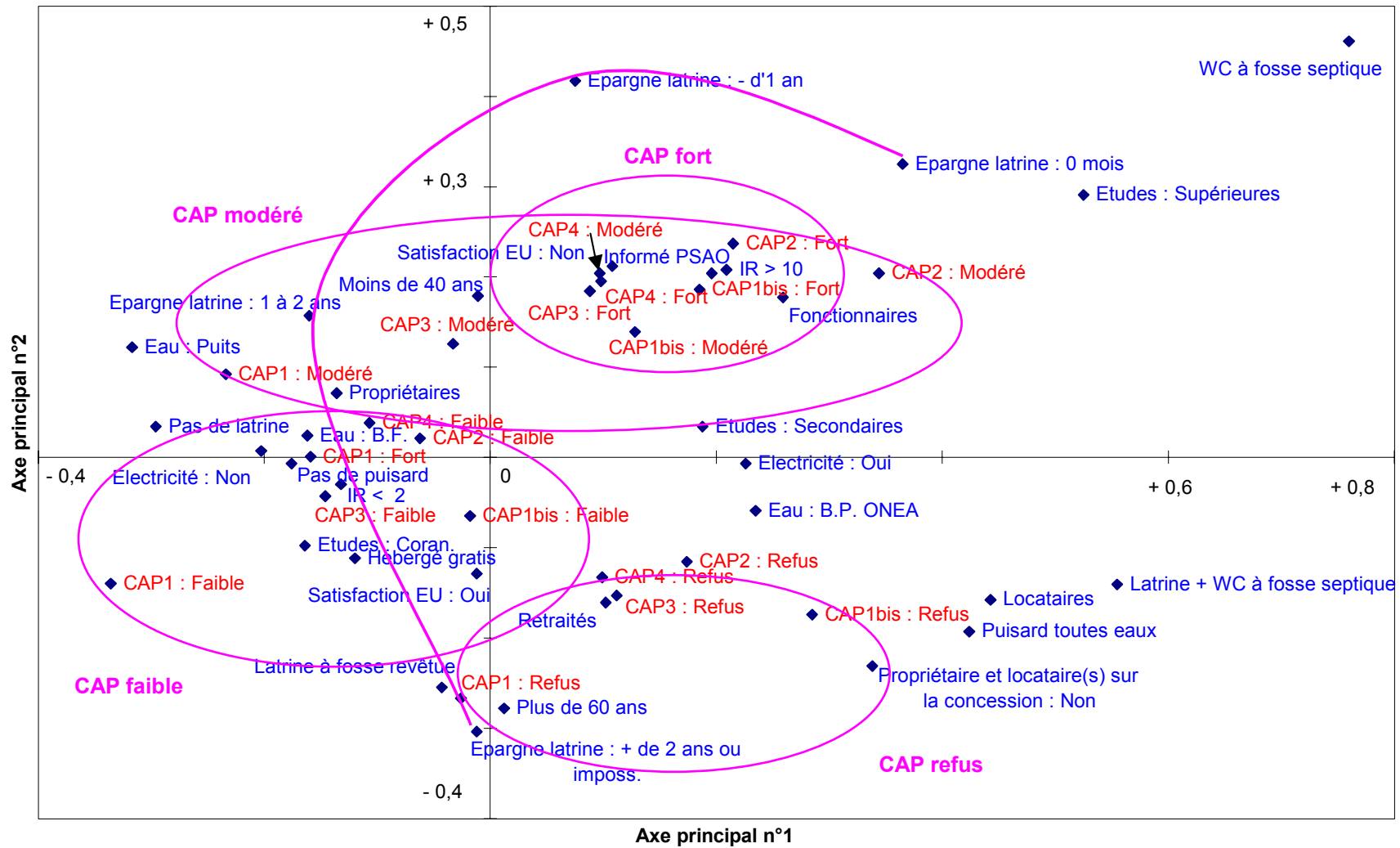
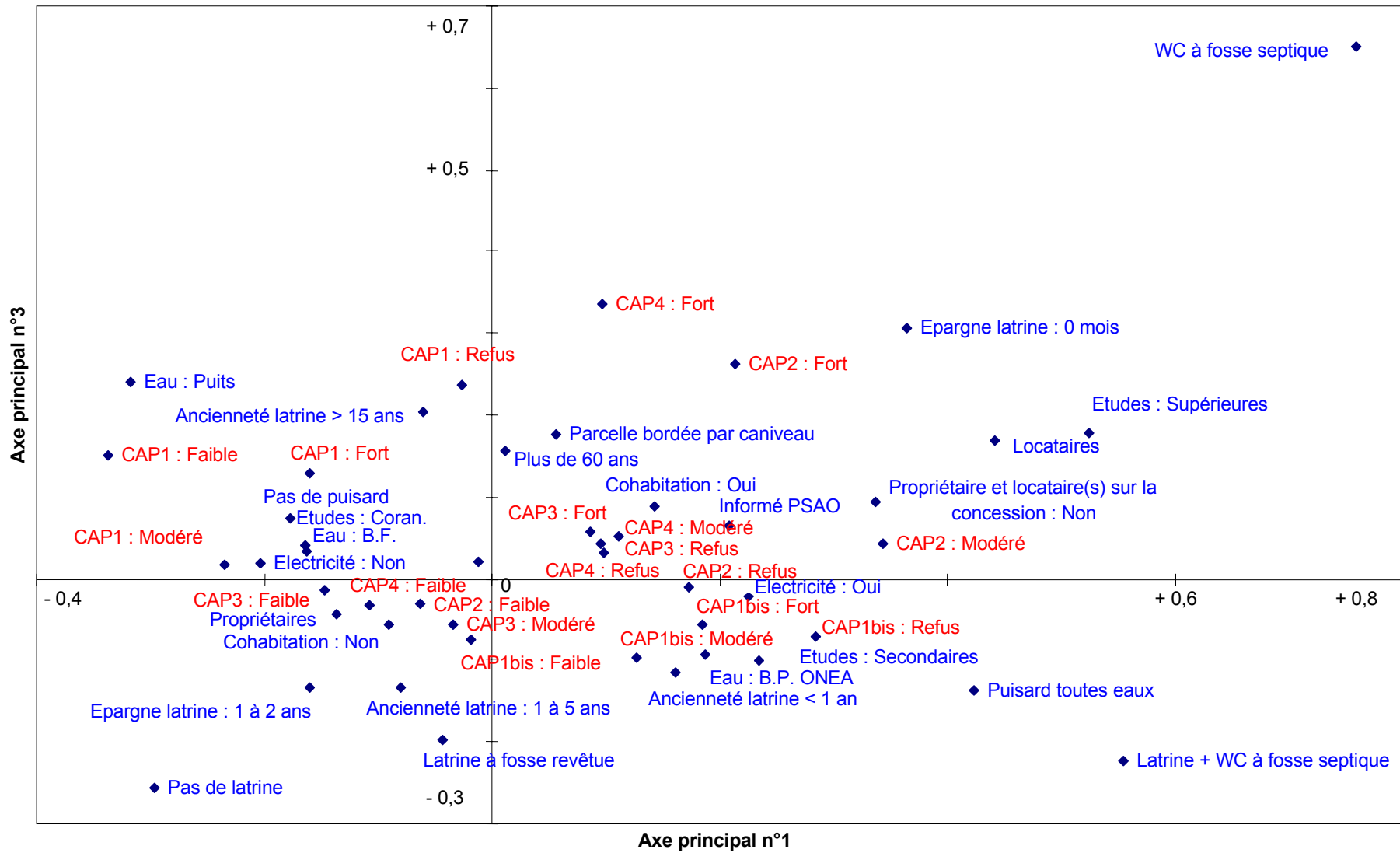


Figure 2 : Analyse factorielle des composantes simples du consentement à payer - Mapping sur les axes principaux n°1 et 2



Gestion domestique des eaux usées et des excreta : étude des pratiques et comportements, des fonctions de demande, de leur mesure en situation contingente et de leur opérationnalité

Figure 3 : Analyse factorielle des composantes simples du consentement à payer - Mapping sur les axes principaux n°1 et 3

4.3. VOLONTE ET CAPACITE DE PAYER

La question se pose de savoir si le consentement à payer exprimé par les ménages pour bénéficier d'un assainissement amélioré est en rapport ou non avec leur capacité d'investir dans de telles améliorations.

Remarquons tout d'abord que l'analyse factorielle des composantes simples du CAP menée dans le chapitre précédent permet de répondre par l'affirmative à cette question. Le mapping sur les deux premiers axes principaux F1 et F2 (voir Figure 2) montre ainsi une relation nette de type parabolique entre le consentement à payer et la capacité d'épargne (matérialisée par la courbe de couleur rose). Dans ce qui suit, il s'agit donc de quantifier cet effet, de modéliser la relation ainsi établie.

4.3.1. Refus de payer et capacité d'épargne

En premier lieu, la Figure 4 (voir page suivante) montre que le refus de payer croît globalement avec la durée nécessaire au financement, par épargne ou par remboursement d'emprunt, d'une latrine de 100 000 Frs : les ménages qui sont capables de payer comptant ou en moins de six mois une latrine de ce prix sont proportionnellement beaucoup moins nombreux que les autres à refuser de payer pour les différentes propositions d'assainissement amélioré qui leur ont été soumises.

A l'opposé, ceux qui devraient étaler leur effort sur une durée d'au moins un an sont significativement plus nombreux à refuser de miser une somme quelconque ; ils sont encore proportionnellement bien plus nombreux s'ils ne peuvent rembourser ou épargner les 100 000 Frs en moins de deux ans.

La modélisation logistique du refus de payer permet de mesurer l'influence de la capacité d'épargne sur la probabilité qu'un individu accepte ou refuse de payer pour bénéficier d'une amélioration de son assainissement.

Bien que les pseudo- R^2 des modèles Logit obtenus³⁰ soient faibles (compris entre 0,05 et 0,07), le Tableau 5 de la page suivante montre que cette influence est

³⁰ Ces modèles ont été établis sur l'ensemble des réponses, quel que soit le statut d'occupation de l'enquêté. Lorsqu'un locataire acceptait l'une ou l'autre des modalités de paiement (à

significative à un seuil de confiance élevé. La variable dépendante modélisée ici est la probabilité qu'un individu refuse de payer : comme prévu, on remarque que cette probabilité augmente avec le nombre de mois qu'il lui serait nécessaire pour financer un investissement de 100 000 Frs dans une latrine améliorée (les coefficients α de la variable explicative sont tous positifs).

La Figure 5 ci-après est la représentation graphique de ces quatre modèles Logit. La nécessité d'épargner pendant une année supplémentaire se traduit par une augmentation de l'ordre de 2% de la probabilité d'un refus de payer, quelle que soit l'amélioration envisagée de l'assainissement.

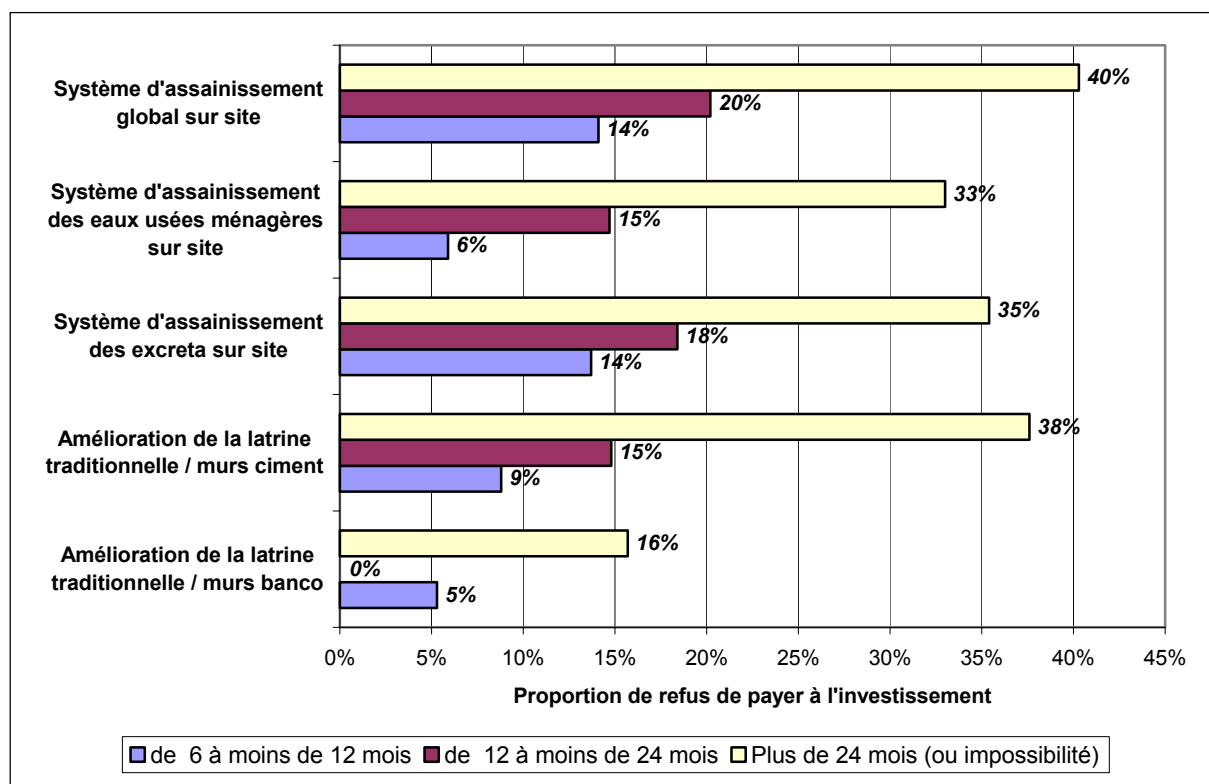


Figure 4 : Refus d'investir dans un assainissement amélioré en fonction de la capacité d'épargne ou de remboursement pour financer une latrine de 100 000 Frs CFA

		Estimateurs des paramètres des modèles Logit			
		Valeur	Ecart-type	Chi2	Prob>Chi2
Amélioration latrine traditionnelle	Constante	-3,01	0,320	88,47	0,0001
	a	0,02	0,003	26,17	0,0001

l'investissement ou sous forme d'une augmentation de loyer), on a considéré qu'il ne refusait pas de payer.

4. La demande pour un assainissement amélioré

		Estimateurs des paramètres des modèles Logit			
		Valeur	Ecart-type	Chi2	Prob>Chi2
Assainissement des excréta sur site	Constante	-1,97	0,195	102,35	0,0001
	a	0,01	0,002	22,87	0,0001
Assainissement des eaux usées ménagères sur site	Constante	-2,45	0,244	101,44	0,0001
	a	0,01	0,003	25,55	0,0001
Assainissement global	Constante	-1,93	0,206	87,96	0,0001
	a	0,01	0,003	22,15	0,0001

Tableau 5 : Paramètres des modèles Logit optimisés du refus de payer pour bénéficier d'un assainissement amélioré en fonction du nombre de mois d'épargne ou de remboursement pour financer une latrine de 100 000 Frs CFA

S'il conforte ainsi des enseignements empiriques tirés dans un autre contexte et livre ainsi un outil précieux d'aide à la gestion des projets d'assainissement amélioré, ce résultat contrevient cependant à l'un des principes théoriques de la méthode d'évaluation contingente. En effet, comme nous l'avons rappelé précédemment (voir supra § « *Vrais zéro* » et refus de payer » pages 206 et suivantes), le refus de payer une somme quelconque, au contraire des « vrais zéros », n'est pas censé traduire un manque de moyens financiers mais un rejet ou un désintérêt vis-à-vis du service ou du bien proposé.

L'analyse des motifs de refus de payer donnés par les enquêtés confirme bien l'influence du manque de moyens financiers puisque environ 20% des ménages refusant de payer pour une amélioration de leur latrine actuelle (CAP1 + CAP1bis) avancent cette raison, 24% de ceux qui refusent de payer pour un dispositif assainissement de leurs eaux usées (CAP 3), 30% de ceux qui refusent de payer pour un nouveau dispositif d'assainissement amélioré des excréta (CAP 2) et pour un assainissement hors site (CAP5), et 33% de ceux qui refusent de payer pour un assainissement amélioré global excréta + eaux usées (CAP4).

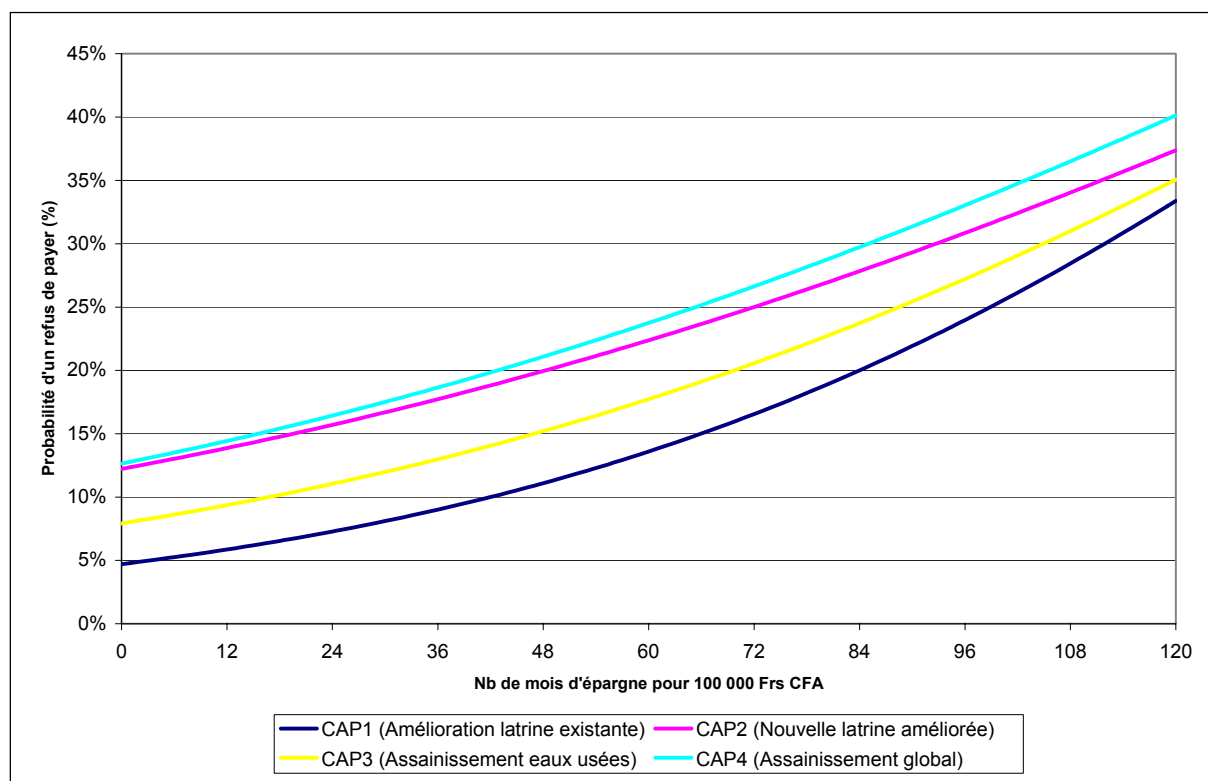


Figure 5 : Modèle Logit optimisé du refus de payer pour une amélioration de l'assainissement selon la capacité d'épargne

Cependant, l'effet de la capacité d'épargne sur le refus de payer, si l'on ne peut l'ignorer, n'est pas primordial. La modélisation logistique multivariée du refus de payer dont nous rapportons les résultats plus loin montre en effet que d'autres causes, explicites ou non, sont plus déterminantes.

4.3.2. Consentement à payer et capacité d'épargne

Pour les ménages qui consentent effectivement à payer, le montant du CAP lui-même est bien corrélé à la capacité de payer, comme le montre la Figure 6. Ceci est particulièrement net pour les investissements les plus coûteux proposés, à savoir les systèmes d'assainissement des excréta et global (eaux usées + excréta).

Tous ces résultats sont conformes à ce que l'on pouvait attendre a priori et ne font que valider les réponses des enquêtés aux jeux d'enchères.

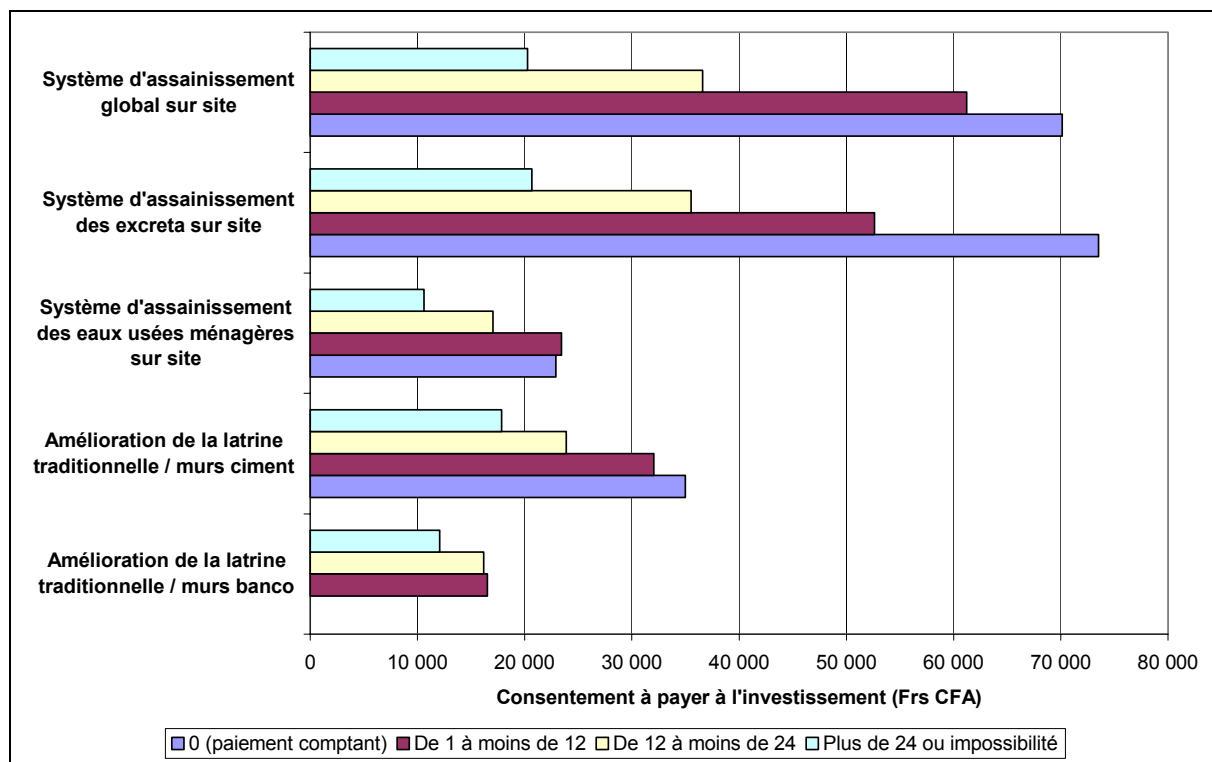


Figure 6 : Consentement à investir dans un assainissement amélioré en fonction de la capacité d'épargne ou de remboursement pour financer une latrine de 100 000 Frs CFA

Mais l'on peut aller plus loin et tenter de mesurer le consentement à payer des ménages en termes d'efforts financiers. N'ayant pas posé de questions directes sur les revenus pour les raisons évoquées dans le chapitre 1, nous avons choisi de ramener le consentement à payer exprimé par chaque ménage pour chaque type d'assainissement amélioré au nombre de mois d'épargne (ou de remboursement d'emprunt) équivalent à cette valeur.

Ainsi, prenons par exemple le cas d'un individu qui a déclaré consentir à payer 20 000 Frs CFA pour bénéficier d'un système d'assainissement des excréta sur sa parcelle et répondu qu'il lui fallait épargner 1 an pour investir dans une latrine de 100 000 Frs.

Nous avons alors supposé qu'il pouvait épargner ou rembourser mensuellement une somme de $100\,000/12$, soit 8 300 Frs environ et, par conséquent, que son consentement à payer équivalait à $20\,000\text{ Frs}/8\,300\text{ Frs}$, soit à 2,4 mois d'épargne ou de remboursement d'emprunt.

Nous avons ainsi montré que l'effort financier que les ménages sont disposés à consentir pour bénéficier d'un assainissement amélioré est remarquablement homogène (voir Tableau 6 ci-dessous) :

Gestion domestique des eaux usées et des excréta : étude des pratiques et comportements, des fonctions de demande, de leur mesure en situation contingente et de leur opérationnalité

- *pour la moitié des ménages, le consentement à payer exprimée correspond en effet à moins de 3 mois d'épargne (ou de remboursement d'emprunt), quelle que soit la nature du système d'assainissement amélioré ;*
- *pour améliorer leur latrine existante ou pour bénéficier d'un système d'assainissement des eaux usées à la parcelle, 90 à 95% des ménages sont disposés à payer une somme qu'ils peuvent épargner ou rembourser en moins de 6 mois ;*
- *pour bénéficier sur leur parcelle d'une nouvelle latrine améliorée ou d'un système d'assainissement global (excréta + eaux usées), près des trois quarts des ménages sont disposés à payer une somme qu'ils peuvent épargner ou rembourser en moins de 6 mois.*

Ce résultat confirme à la fois les observations faites à l'occasion de la mise en œuvre du projet-pilote du PSAO, à savoir que les ménages s'engagent effectivement dans le chantier d'amélioration de leur assainissement après une phase préalable d'épargne de six mois environ, d'autre part le bien-fondé de l'hypothèse retenue pour l'instrument de paiement dans les jeux d'enchères.

	Nombre de mois d'épargne ou de remboursement		
	Moyenne	Médiane	% à moins de 6 mois
Amélioration latrine traditionnelle / banco	2,6 mois	2,2 mois	95%
Amélioration latrine traditionnelle / ciment	3,0 mois	2,2 mois	89%
Assainissement des excréta sur site	5,3 mois	3,0 mois	73%
Assainissement des eaux usées ménagères sur site	2,5 mois	1,8 mois	93%
Assainissement global	5,4 mois	2,1 mois	72%

Tableau 6 : Effort financier (nombre de mois d'épargne ou de remboursement) que les ménages sont disposés à consentir pour bénéficier d'un assainissement amélioré

4.4. LES DETERMINANTS DU CONSENTEMENT A PAYER

4.4.1. Influence du statut et du mode d'occupation

La Figure 7 illustre un premier résultat important de l'étude : le consentement à payer des locataires pour investir dans un système donné est sensiblement supérieur à celui des propriétaires. La différence est particulièrement nette pour les systèmes suivants : amélioration de la latrine traditionnelle construite en banco, système amélioré d'assainissement des excréta sur site et système global d'assainissement sur site. En revanche, elle n'est pas significative pour les deux systèmes suivants : amélioration de la latrine traditionnelle construite en ciment et système amélioré d'assainissement des eaux usées ménagères sur site.

Cependant, le consentement à payer des occupants à titre gratuit est significativement inférieur à celui des propriétaires, et donc à celui des locataires, quel que soit le système proposé.

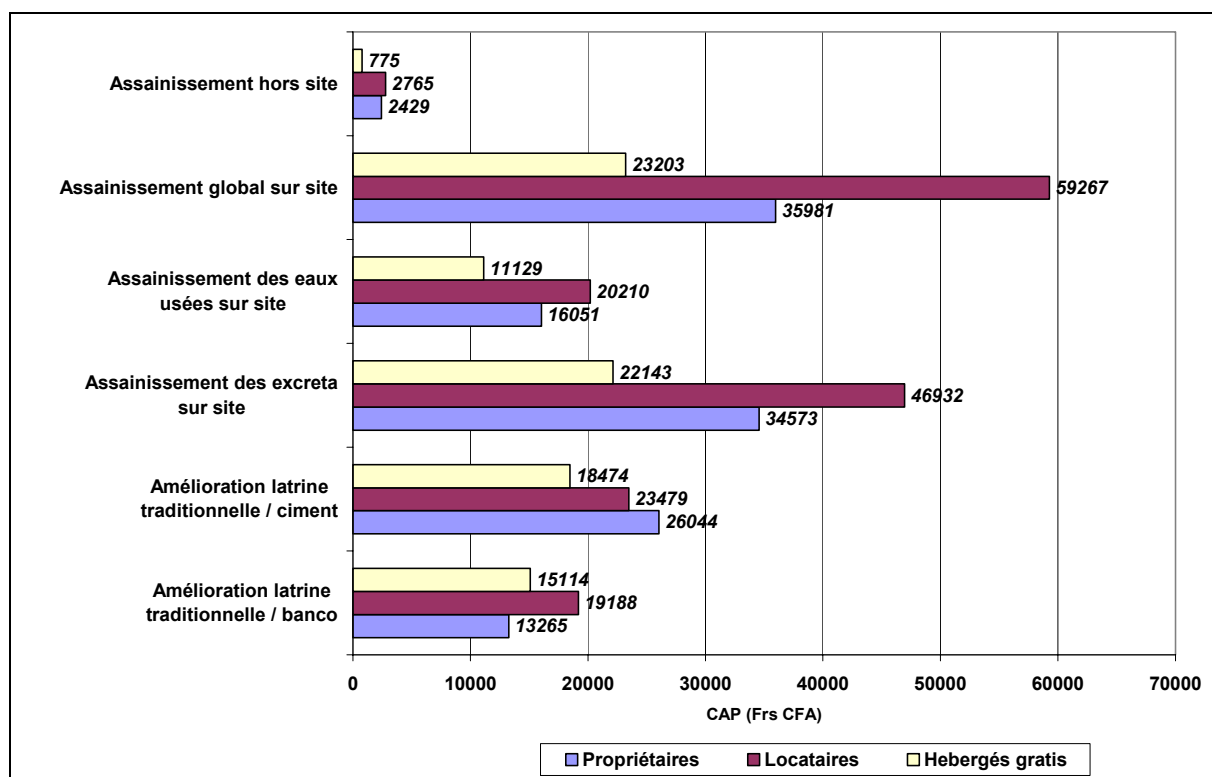


Figure 7 : Consentement à payer moyen selon le statut d'occupation (Investissement - Frs CFA)

Par ailleurs, le consentement à payer est fortement influencé par la cohabitation sur la concession.

A l'exception de la proposition d'assainissement hors site, la Figure 8 montre en effet que les ménages résidant seuls sur leur concession acceptent plus volontiers de payer que les ménages qui doivent cohabiter, quelle que soit l'amélioration proposée. Ceci est vérifié aussi bien pour les propriétaires que pour les locataires. Il est possible que cette tendance soit liée aux difficultés que les ménages anticipent lorsqu'il s'agira de négocier les modalités de partage des coûts. Elle s'explique aussi vraisemblablement par le caractère souvent provisoire de la cohabitation. On est hébergé chez un parent ou on loue un logement sur la concession d'un « logeur » parce que l'on est en ville pour quelque temps (études, travail saisonnier, mutation..) ou bien parce ce que l'on n'a pas encore les moyens d'acquérir sa propre parcelle. Dans tous les cas, on préfère ne pas investir ici mais épargner plutôt pour l'achat et l'aménagement de son futur « chez-soi ». Les bailleurs eux-mêmes, sont peu disposés à financer des aménagements à l'usage de leurs « jeunes locataires », dont ils dénoncent souvent l'incurie. (insérer commentaire enquêté)

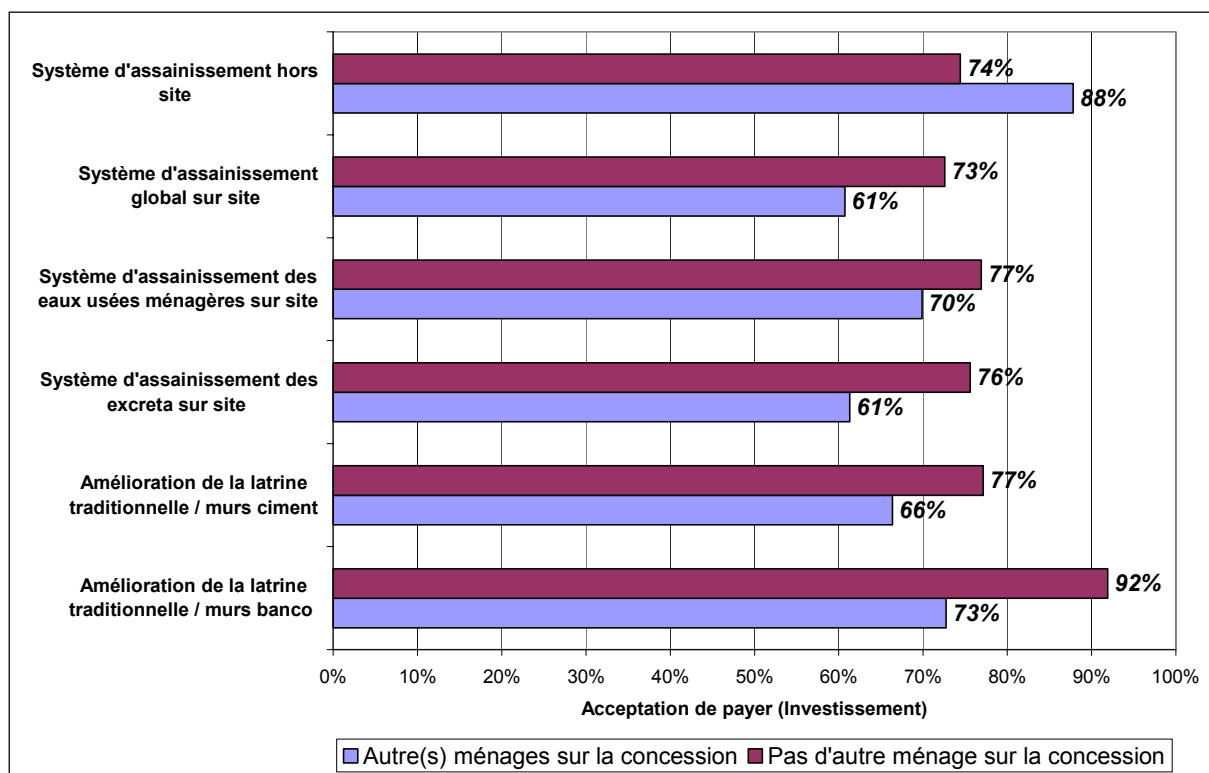


Figure 8 : Acceptation de payer pour une amélioration de l'assainissement selon cohabitation

En revanche, seul le consentement à payer des propriétaires est supérieur lorsqu'il n'y a pas d'autres ménages sur la parcelle (Figure 7). Encore faut-il préciser que ceci n'est pas vérifié pour la proposition d'assainissement global sur site et que les différences ne sont pas significatives au seuil habituel de confiance de 95%.

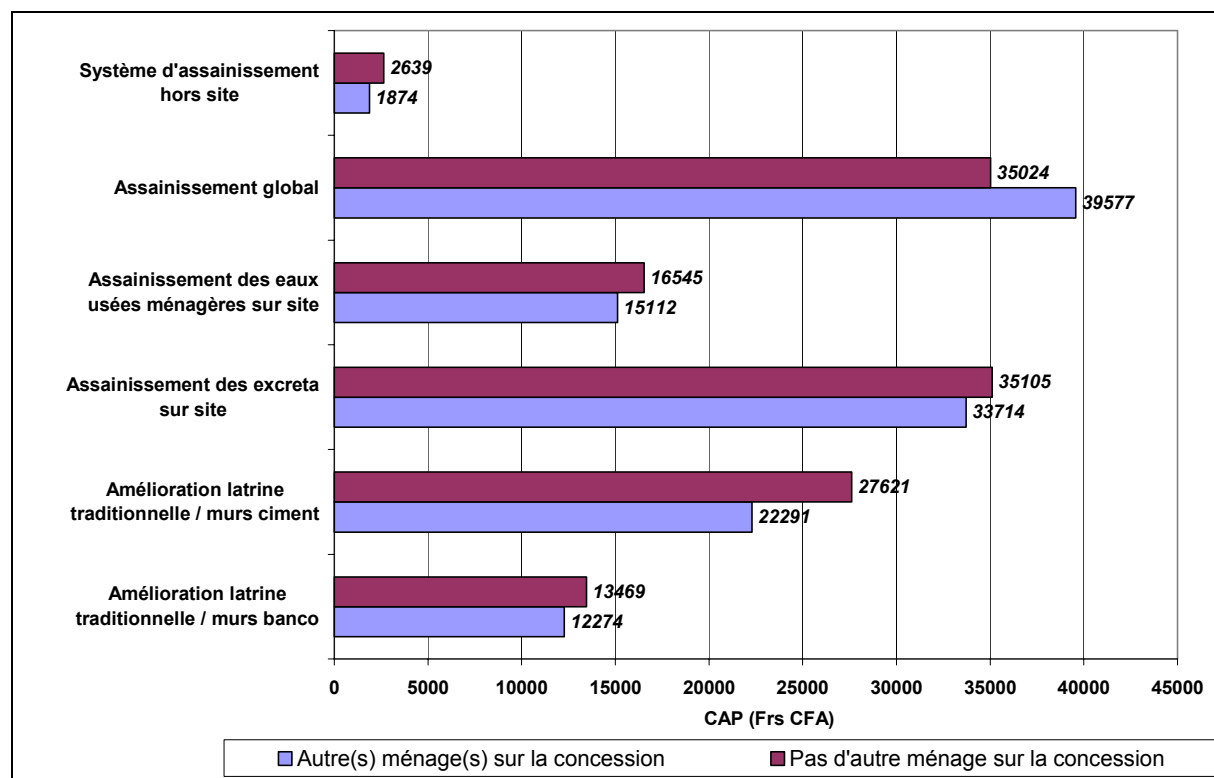


Figure 9 : CAP des propriétaires pour une amélioration de l'assainissement selon cohabitation

4.4.2. Consentement à payer en fonction du standing de l'habitat

Elaboration d'une typologie de l'habitat

Reprenant la classification de l'habitat correspondant aux directives du Ministère du Plan, l'étude GTZ/ONEA caractérisait 4 types d'habitat (haut standing, bon standing, moyen standing et bas standing) selon leurs équipements et éléments de confort, la superficie moyenne des parcelles, les matériaux de construction employés et leurs secteurs de prédilection (GTZ - 93).

Dans notre base de données d'enquête, il était du plus haut intérêt de définir ainsi le standing de l'habitat de chaque enquêté, de façon notamment à permettre d'élaborer un modèle explicatif du consentement à payer et, in fine, de déduire de ce modèle certaines règles opérationnelles pour la planification du projet d'amélioration de l'assainissement. de construire.

Nous avons donc été confronté au problème de la construction d'une variable « standing de l'habitat » agrégeant les critères de la typologie d'une façon analogue à celle de l'étude précitée. Cependant, aucune règle précise n'est disponible pour l'élaboration de cette typologie. On connaît la nature qualitative des critères à utiliser (matériaux de construction, mode d'approvisionnement en eau potable, raccordement au réseau électrique, mode d'assainissement des excréta, superficie moyenne de la parcelle) mais les règles de pondération ne sont pas indiquées. Les seules hypothèses précisées par l'étude GTZ/ONEA à ce sujet sont les suivantes :

- L'eau est considérée comme plus indispensable que l'électricité et le WC ;
- La qualité du bâti est considérée comme un paramètre moins important que l'équipement du logement (eau+électricité+assainissement).

Tout en respectant les hypothèses ci-dessus, nous avons donc été contraints de choisir ces règles de pondération, avec toute la part d'arbitraire qu'un tel exercice représente toujours, et avons élaboré une note globale (sur 20), selon la grille ci-dessous (Tableau 7). On remarquera que nous avons ajouté un critère qui n'était pas pris en considération dans l'étude GTZ/ONEA, celui du système d'assainissement des eaux usées.

Une note égale à 0 correspond ainsi à une concession dépourvue de latrine, de puisard et d'électricité, dont l'habitat principal est construit en banco et où l'approvisionnement en eau s'effectue au puits. A l'opposé, une note égale à 20 correspond à une concession équipée d'une fosse septique, d'un puisard toutes eaux, d'un raccordement aux réseaux d'électricité et d'eau (avec plusieurs points d'eau dans le logement) et dont l'habitat principal est construit en briques de ciment.

1. Matériaux de construction de l'habitat principal (note sur 4) :	Note
Banco	0
Banco et enduit	1
Banco mélangé ciment	2
Pierres	3
Briques en ciment	4

2. Electricité (note sur 2):	
Non	0
Oui	2

3. Système d'assainissement des excréta (note sur 3) :	
Pas de latrine	0
Latrine traditionnelle	1
Latrine à fosse revêtue	2
WC à fosse septique	3

4. Niveau de service approvisionnement en eau (note sur 8):	
Puits	0
Borne-fontaine ou achat à voisin ou livraison à domicile	2
Branchement particulier - 1 point d'eau	6
Branchement particulier - Plus d'1 point d'eau	8

5. Système d'assainissement des eaux usées (note sur 3):	
Pas de puisard	0
Puisard pour eaux de douche	1
Puisard toutes eaux	3

TOTAL	20
--------------	----

Tableau 7 : Critères de construction d'une typologie de l'habitat et règles de pondération

Nous avons ensuite effectué une typologie en 4 groupes (« types ») sur cette nouvelle variable. Le groupe obtenant la note moyenne maximale a été appelé « habitat de haut standing », celui obtenant la note moyenne minimale « habitat de bas standing », etc.

Évaluée sur notre échantillon représentatif, la répartition des parcelles selon le standing ainsi défini s'établit ainsi :

- l'habitat de haut standing regroupe 15% des parcelles (note moyenne 17,2) ;
- l'habitat de bon standing regroupe 22% des parcelles (note moyenne 12,5) ;
- l'habitat de moyen standing regroupe 39% des parcelles (note moyenne 7,5) ;
- l'habitat de bas standing regroupe 24% des parcelles (note moyenne 3,4).

La typologie obtenue est robuste puisque, selon chacun des 5 critères utilisés, la différenciation entre chaque groupe est significative et l'homogénéité interne de chaque type est grande.

Ceci est illustré par le Tableau 8, qui montre que :

- l'habitat de **bas standing** (24% des parcelles) est composé de parcelles :
 - construites en banco (2/3 des cas) ou en banco + enduit (1/3 des cas),
 - sans électricité pour 84% d'entre elles,
 - équipées d'une latrine traditionnelle dans 90% des cas ou bien dépourvues de latrine (8% des cas) mais jamais dotée d'une fosse septique,
 - dépourvues de puisard dans 70% des cas ou bien dotées d'un puisard ne recevant que les eaux de douche (28% des cas),
 - toujours dépourvues d'un raccordement particulier au réseau de distribution d'eau (l'approvisionnement en eau se fait dans 75% des cas à la borne-fontaine ou par achat à des revendeurs privés, dans 25% des cas au puits) ;
- l'habitat de **moyen standing** (39% des parcelles) est composé de parcelles
 - construites en briques de ciment (2/3 des cas), en banco mélangé ciment (7% des cas) ou en « autre matériau » (27% des cas), mais jamais en banco seul ou enduit,
 - ayant l'électricité pour 38% d'entre elles,
 - équipées d'une latrine traditionnelle dans 85% des cas, d'une latrine à fosse revêtue dans 7% des cas ou encore dépourvues de latrine (4% des cas),
 - dépourvues de puisard dans 48% des cas, dotées d'un puisard recevant les eaux de douche dans 45% des cas ou toutes les eaux usées dans 7% des cas,
 - toujours dépourvues d'un raccordement particulier au réseau de distribution d'eau (l'approvisionnement en eau se fait dans 91% des cas à la borne-fontaine ou par achat à des revendeurs privés, dans 9% des cas au puits) ;

- l'habitat de **bon standing** (22% des parcelles) est composé de parcelles :
 - construites en briques de ciment (60% des cas), en « autre matériau » (24% des cas),
 - ayant l'électricité pour 77% d'entre elles,
 - équipées d'une latrine traditionnelle dans 91% des cas, d'une latrine à fosse revêtue dans 8% des cas mais jamais dépourvues de latrine,
 - dépourvues de puisard dans 32% des cas, dotées d'un puisard recevant les eaux de douche dans 57% des cas ou toutes les eaux usées dans 11% des cas,
 - bénéficiant toujours d'un raccordement particulier au réseau de distribution d'eau, avec 1 point d'eau (le plus souvent dans la cour) pour 91% d'entre elles ou plusieurs points d'eau dans le logement pour 9% ;
- l'habitat de **haut standing** (15% des parcelles) est composé de parcelles :
 - construites pour la quasi-totalité d'entre elles (95% des cas) en briques de ciment,
 - ayant l'électricité pour 99% d'entre elles,
 - équipées d'un WC à fosse septique dans 94% des cas (dont environ 1/3 dispose en plus d'une latrine traditionnelle) ou d'une latrine à fosse revêtue dans les cas restants (6%),
 - bénéficiant d'un puisard dans 96% des cas, recevant toutes les eaux usées ménagères dans 40% des cas,
 - bénéficiant toujours d'un raccordement particulier au réseau de distribution d'eau, avec plusieurs points d'eau dans le logement dans la grande majorité des cas (80%).

Critères	Standing de l'habitat :				Ensemble
	Bas	Moyen	Bon	Haut	
Matériaux de construction de l'habitat principal :					
Banco	64%	0%	8%	1%	17%
Banco et enduit	35%	0%	5%	1%	10%
Banco mélangé ciment	1%	7%	3%	0%	4%
Briques en ciment	0%	66%	60%	95%	53%
Autre	0%	27%	24%	3%	16%
<i>Total</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>
Electricité :					
Oui	16%	38%	77%	99%	50%
Non	84%	62%	23%	1%	50%
<i>Total</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>

Gestion domestique des eaux usées et des excréta : étude des pratiques et comportements, des fonctions de demande, de leur mesure en situation contingente et de leur opérationnalité

Critères	Standing de l'habitat :				Ensemble
	Bas	Moyen	Bon	Haut	
Système d'assainissement des excréta :					
Pas de latrine	8%	4%	0%	0%	4%
Latrine traditionnelle	90%	85%	91%	0%	75%
Latrine à fosse revêtue	2%	7%	8%	6%	6%
WC à fosse septique	0%	0%	0%	30%	5%
Latrine(s) + WC à fosse septique	0%	3%	1%	64%	11%
<i>Total</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>
Système d'assainissement des eaux usées :					
Pas de puisard	70%	48%	32%	4%	43%
Puisard pour eaux de douche	28%	45%	57%	56%	45%
Puisard toutes eaux	2%	7%	11%	40%	12%
<i>Total</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>
Niveau de service AEP :					
Puits	25%	9%	0%	0%	9%
BF ou achat	75%	91%	0%	0%	54%
BP - 1 point d'eau	0%	0%	91%	20%	23%
BP - Plus d'1 point d'eau	0%	0%	9%	80%	14%
<i>Total</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>

Tableau 8 : Niveau d'équipement (bâti, électricité, eau, assainissement) selon le standing de l'habitat à Bobo Dioulasso

Notons que le statut d'occupation diffère de façon significative avec le standing de l'habitat : la proportion de locataires est relativement plus élevée dans l'habitat de moyen et de haut standing ; à l'inverse la proportion de propriétaires est relativement plus grande dans l'habitat de bas et de bon standing.

Influence du standing de l'habitat sur le consentement à payer

Quelle que soit l'amélioration concernée, les proportions de refus de payer diffèrent peu entre les occupants des habitats de type bas, moyen et bon standing et ces différences sont peu significatives.

En revanche, les habitants résidant dans l'habitat de haut standing sont proportionnellement beaucoup plus nombreux à refuser de payer pour une amélioration de leur assainissement.

La Figure 10 illustre ce résultat³¹. Elle montre qu'à l'exception du système d'assainissement hors site, chacune des propositions d'assainissement amélioré est rejetée par 40 à 60% des occupants de l'habitat à haut standing, soit environ deux fois plus que dans les autres types d'habitat de standing inférieur.

Ceci peut être aisément expliqué par la qualité des systèmes d'assainissement propres à l'habitat de haut standing, qui, par construction même de l'indicateur, est meilleure que dans les parcelles de standing inférieur : ainsi qu'il a été démontré plus haut, l'habitat de haut standing bénéficie en effet presque toujours de puisards et de fosses septiques et ces installations apportent globalement satisfaction à leurs usagers.

En revanche, les gens qui acceptent de payer pour une amélioration de leur assainissement expriment *un consentement à payer croissant avec le standing de leur habitat*, ainsi que le montre la

³¹ on n'y a pas fait figurer le refus de payer pour une amélioration d'une latrine existante en banco car seuls 2 propriétaires disposent d'une latrine de ce type dans l'habitat de haut standing et aucun locataire.

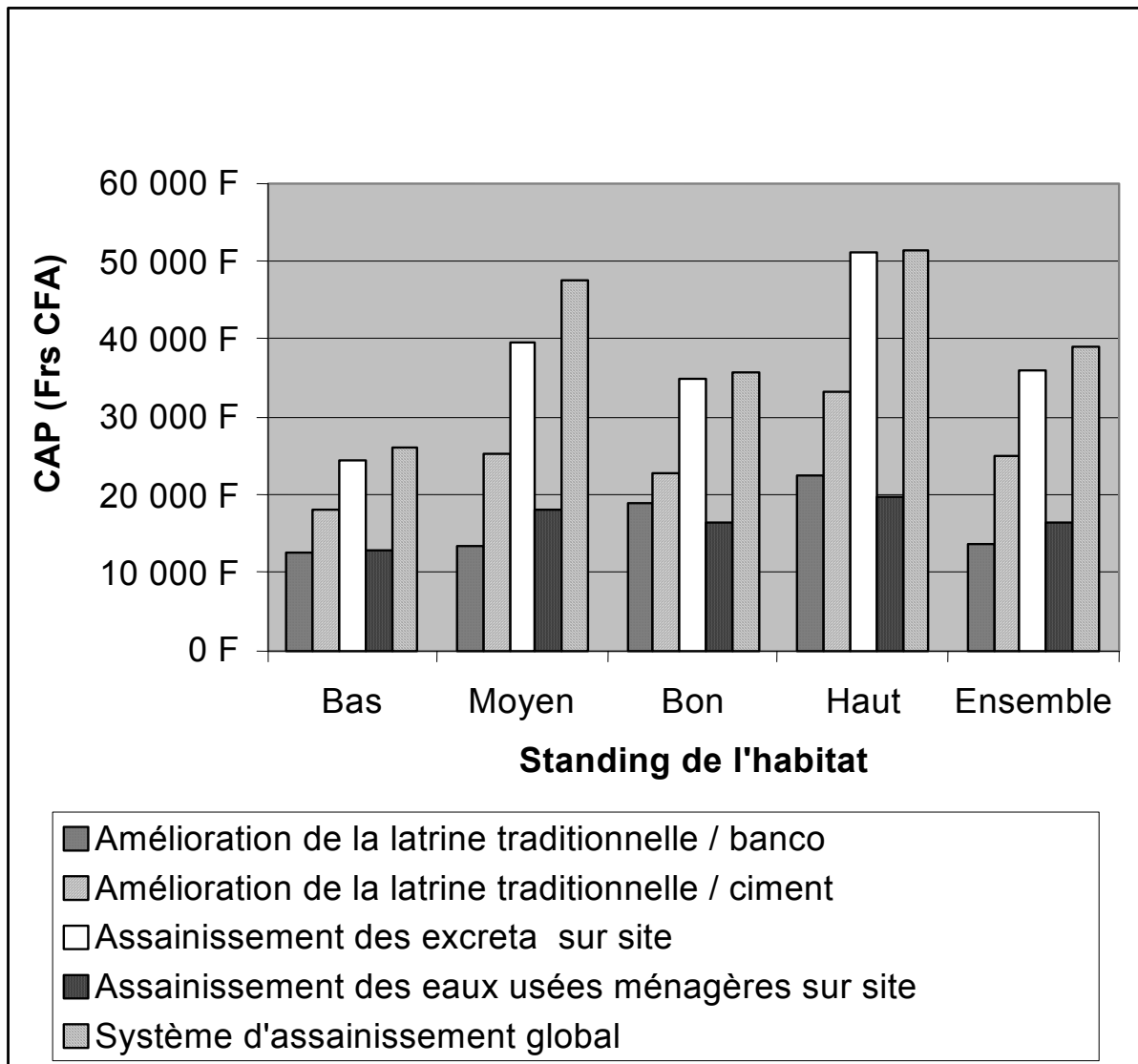


Figure 11 ci-dessous.

4. La demande pour un assainissement amélioré

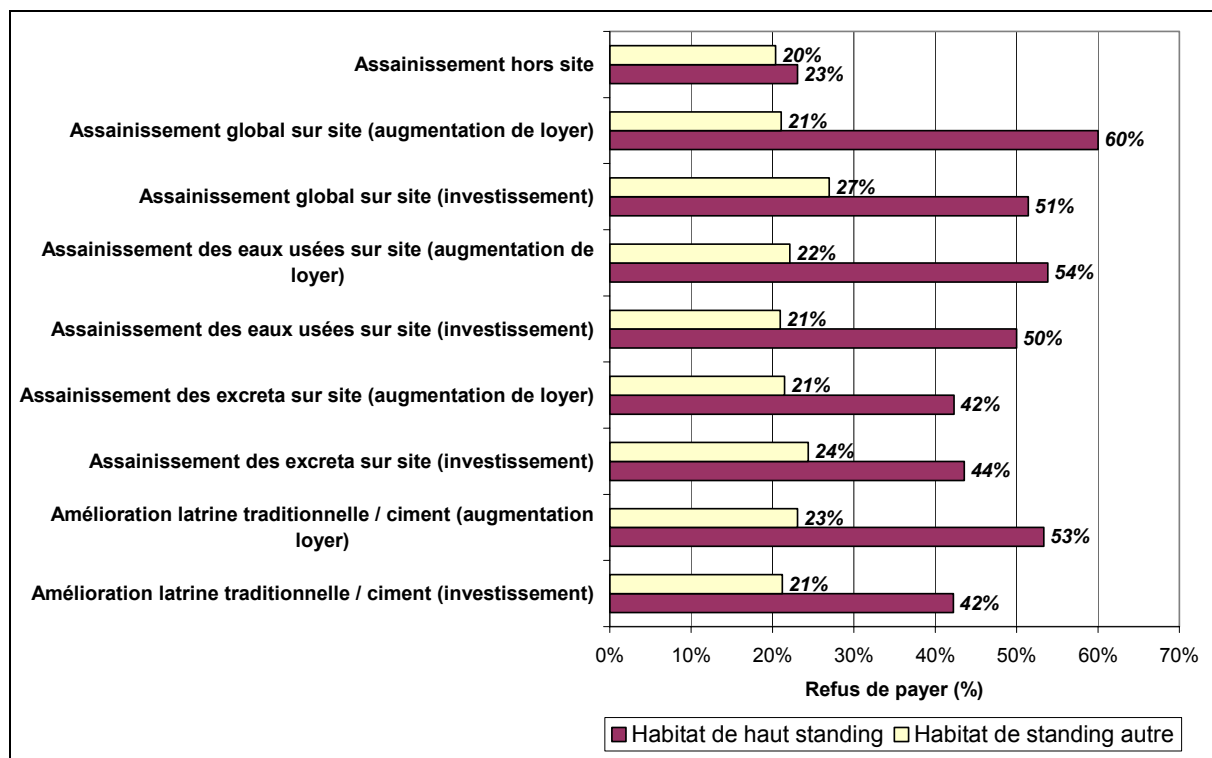


Figure 10 : Refus de payer pour un assainissement amélioré selon le standing

Ceci est cohérent, dans la mesure où le consentement à payer ainsi exprimé ici traduit une certaine insatisfaction vis-à-vis du système existant et que le niveau d'investissement accepté pour bénéficier d'une amélioration croît avec les moyens financiers, eux-mêmes corrélés avec le standing de l'habitat³².

³² voir supra § « Elaboration d'une typologie de l'habitat ».

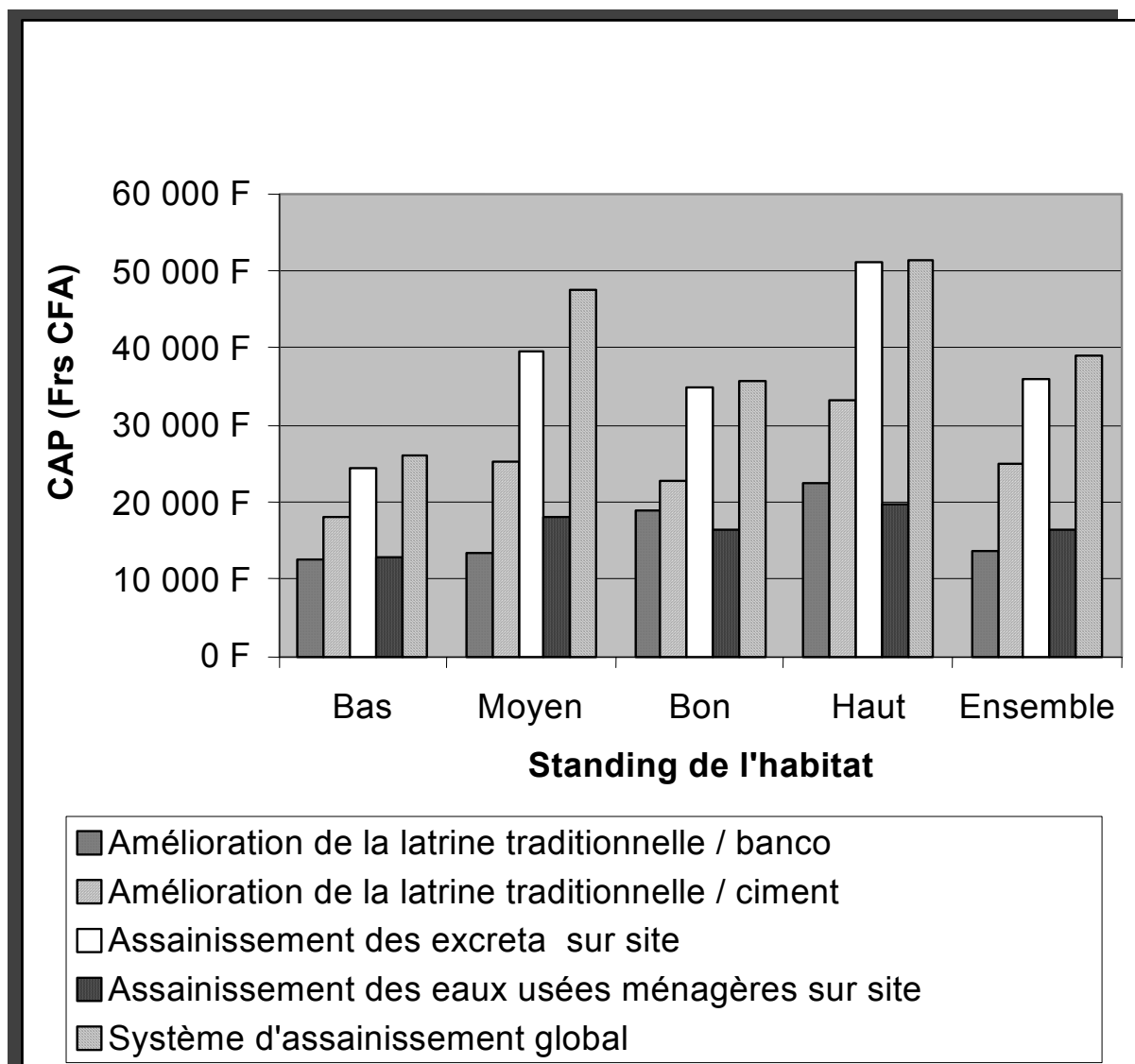


Figure 11 : Consentement à payer (investissement - Frs CFA) selon le standing de l'habitat

4.4.3. Consentement à payer selon la satisfaction vis-à-vis du système existant

Logiquement, comme le montre la Figure 12, les enquêtés se déclarant satisfaits de leur système actuel sont proportionnellement beaucoup plus nombreux que les autres à refuser de payer pour les systèmes proposés, à l'exception de l'amélioration des latrines traditionnelles avec murs en banco (mais la différence n'est pas significative dans ce cas).

Dans le Tableau 9 ci-dessous figure, selon qu'ils sont ou non satisfaits de leur système actuel, le consentement à payer moyen des individus pour bénéficier

4. La demande pour un assainissement amélioré

d'un système amélioré. Ainsi qu'il était attendu, on remarque que ceux qui ne sont pas satisfaits escomptent en moyenne de plus grands bénéfices de l'amélioration proposée que ceux qui sont satisfaits, à l'exception de ceux qui recourent à une latrine traditionnelle avec des murs en banco (dans ce cas, là encore, la différence n'est cependant pas significative). Les écarts de consentement à payer à l'investissement sont cependant faibles et peu significatifs au seuil habituel de confiance.

En revanche, les locataires insatisfaits de leur système d'assainissement acceptent une augmentation de leur loyer significativement plus élevée (presque deux fois plus) que ceux qui en sont satisfaits, et ceci quelque soit l'amélioration ou le nouveau système qui leur sont proposés.

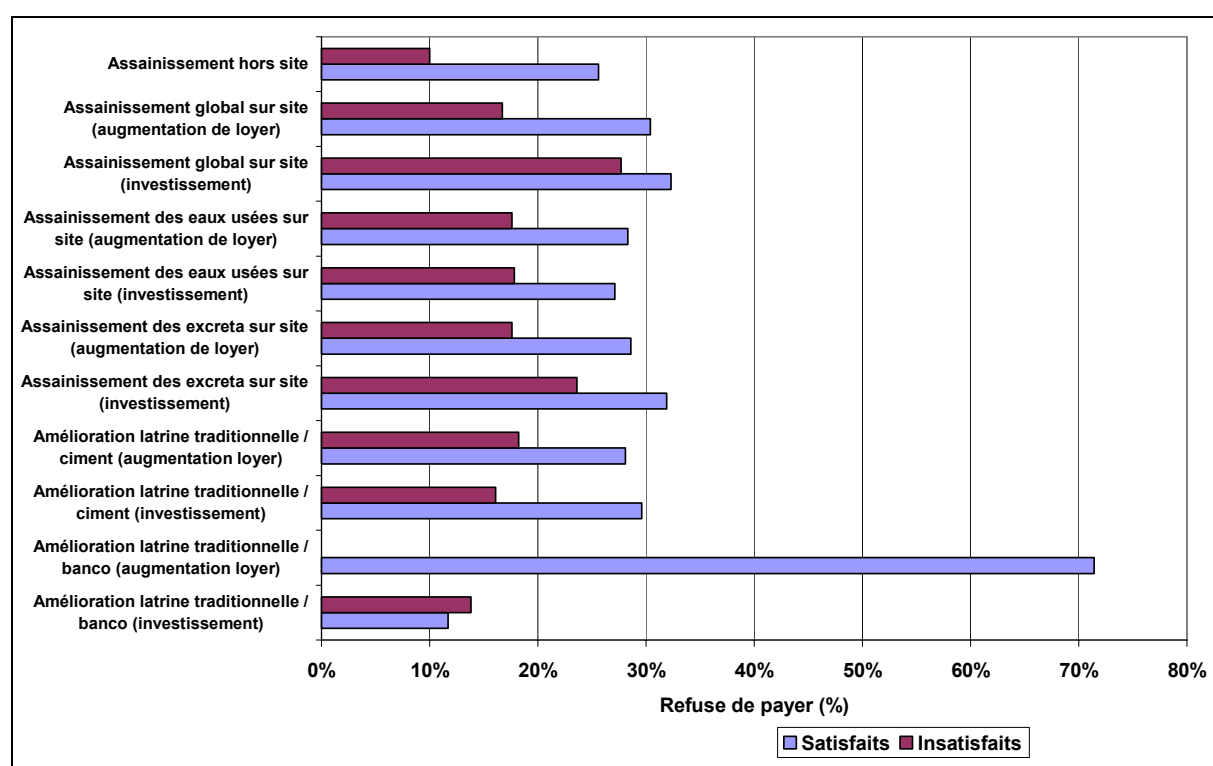


Figure 12 : Refus de payer pour un assainissement amélioré selon la satisfaction vis-à-vis du système existant

		Consentement à payer moyen (Frs CFA)	
		Personne satisfaite de son assainissement	Personne insatisfaite de son assainissement
Amélioration latrine traditionnelle / banco	Investissement	14 500	12 000
	Augmentation loyer mensuel	<i>ns</i>	<i>ns</i>

Gestion domestique des eaux usées et des excréta : étude des pratiques et comportements, des fonctions de demande, de leur mesure en situation contingente et de leur opérationnalité

		Consentement à payer moyen (Frs CFA)	
		Personne satisfaite de son assainissement	Personne insatisfaite de son assainissement
Amélioration latrine traditionnelle / ciment	Investissement	23 500	27500
	Augmentation loyer mensuel	750	1 200
Assainissement des excréta sur site	Investissement	34 000	36 000
	Augmentation loyer mensuel	1 000	1 800
Assainissement des eaux usées ménagères sur site	Investissement	14 400	21 100
	Augmentation loyer mensuel	450	800
Assainissement global	Investissement	35 700	43 100
	Augmentation loyer mensuel	900	1 900
Système d'assainissement hors site		2 300	3 800

ns = non significatif (effectif trop faible)

Tableau 9 : Consentement à payer moyen suivant la satisfaction vis-à-vis du système existant (Frs CFA)

4.4.4. Le consentement à payer selon l'indicateur de richesse

Dans le Tableau 10 ci-dessous figure le consentement à payer des ménages pour une amélioration de leur système d'assainissement selon leur indicateur de richesse, classé en 4 classes : inférieur à 2 (quartile le plus pauvre), compris entre 2 et 5, compris entre 5 et 10, supérieur à 10 (quartile le plus riche).

Ce tableau confirme un résultat attendu : le consentement à payer, tant à l'investissement que sous la forme d'une augmentation de loyer pour les locataires, croît sensiblement avec les moyens financiers. Rappelons que ceux-ci sont appréciés indirectement à travers un indicateur de richesse dont le principe de construction a été exposé précédemment.

		Consentement à payer moyen (Frs CFA)			
		IR inférieur à 2	IR compris entre 2 et 5	IR compris entre 5 et 10	IR supérieur à 10
Amélioration latrine traditionnelle / banco	Investissement	12 200	14 250	14 850	13 800
	Augmentation loyer mensuel	450	ns	ns	ns
Amélioration latrine traditionnelle / ciment	Investissement	21 100	21 100	25 750	31 000
	Augmentation loyer mensuel	800	850	1 000	1 150

4. La demande pour un assainissement amélioré

		Consentement à payer moyen (Frs CFA)			
		IR inférieur à 2	IR compris entre 2 et 5	IR compris entre 5 et 10	IR supérieur à 10
Assainissement des excréta sur site	Investissement	28 250	32 850	33 450	50 600
	Augmentation loyer mensuel	1 000	1 000	1 200	1 800
Assainissement des eaux usées ménagères sur site	Investissement	13 300	14 550	16 650	23 650
	Augmentation loyer mensuel	450	550	650	800
Assainissement global	Investissement	33 650	32 900	39 050	57 750
	Augmentation loyer mensuel	900	1 350	1 200	2 100
Système d'assainissement hors site		2 100	2 850	2 450	2 450

ns = non significatif (effectif trop faible)

Tableau 10 : Consentement à payer moyen selon l'indicateur de richesse IR (Frs CFA)

En revanche, il n'apparaît aucune dépendance claire entre l'indicateur de richesse et la proportion de ménages acceptant ou refusant de payer pour chacune des améliorations envisagées, ce qui s'explique par l'effet conjoint de deux tendances contraires : l'aisance financière permet d'envisager plus volontiers les dépenses d'aménagement mais les ménages aisés sont aussi ceux qui, bénéficiant déjà d'un assainissement qui leur convient, ne voient aucun avantage supplémentaire dans les propositions qui leur sont faites. Ceux qui sont insatisfaits acceptent donc proportionnellement plus que les moins « nantis » le principe du paiement mais ceux qui sont satisfaits et le refusent sont aussi proportionnellement plus nombreux.

4.5. INFLUENCE D'AUTRES FACTEURS SUR LE CONSENTEMENT A PAYER

4.5.1. L'âge et l'aversion à l'innovation

Outre les facteurs étudiés précédemment, il en existe de nombreux autres qui sont susceptibles d'avoir une influence sur le choix des ménages et sur leur consentement à payer. L'hypothèse de dépendance a été testée pour chacune des variables candidates à expliquer le consentement à payer ou les préférences des ménages pour l'amélioration de leur assainissement .

Il apparaît ainsi que *l'âge des individus a une influence significative* . Ainsi que le montre la Figure 13, nous avons déterminé qu'au-delà de 40 ans, la proportion de rejet des propositions d'assainissement amélioré est très sensiblement plus élevé que chez les plus jeunes, bien que ces derniers soient semble-t-il plus pauvres³³.

Ceci semble montrer que les jeunes ont une plus grande aptitude à l'innovation ou que leurs aînés se résignent bien souvent à perpétuer des pratiques qu'ils ont toujours connues.

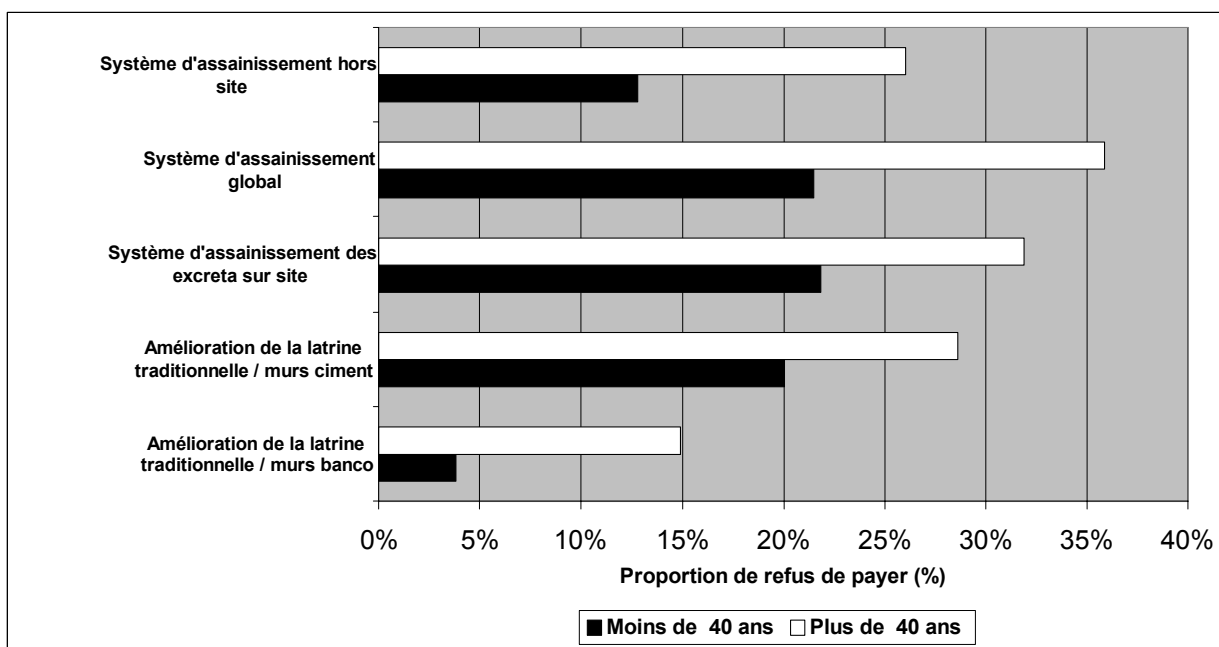


Figure 13 : Refus de payer pour un assainissement amélioré (hors augmentation de loyer) selon l'âge

La modélisation logistique du refus de payer permet de mesurer l'influence de l'âge d'un individu sur la probabilité qu'il accepte ou refuse de payer pour bénéficier d'une amélioration de son assainissement.

³³ L'indicateur de richesse, tel qu'il a été défini précédemment s'élève en effet à 6,2 chez les plus de 40 ans et à 5,2 chez les moins de 40 ans (différence significative au seuil de 98%).

Bien que les pseudo- R^2 des modèles Logit obtenus³⁴ soient faibles (compris entre 0,01 et 0,05), le Tableau 11 ci-dessous montre que cette influence est significative au seuil habituel de confiance, à l'exception du modèle relatif à l'assainissement hors site. La probabilité qu'un individu refuse une amélioration de son assainissement augmente avec son âge (les coefficients de la variable "âge" sont tous positifs).

La Figure 14 ci-après est la représentation graphique de ces quatre modèles Logit. On remarque que pour un âge supérieur à 50 ans, les courbes peuvent être considérées comme linéaires en première approximation et que les pentes ainsi approchées sont plus ou moins importantes selon l'amélioration envisagée.

Ainsi, lorsque l'âge d'un individu de plus de 50 ans augmente de 10 ans, la probabilité qu'il refuse de payer croît de moins de 4% lorsqu'on lui propose une amélioration de sa latrine actuelle, alors qu'elle s'accroît de 10% pour une amélioration globale consistant à la fois en une nouvelle latrine et en un dispositif d'assainissement de ses eaux usées ménagères. Cette dernière amélioration bouleverse plus profondément les habitudes domestiques que la simple réhabilitation des latrines existantes.

Ceci confirme par conséquent que l'influence ainsi mesurée traduit une aversion à l'innovation croissante avec l'âge.

		Estimateurs des paramètres des modèles Logit			
		Valeur	Ecart-type	Chi2	Prob>Chi2
Amélioration latrine traditionnelle	Constante	-2,76	0,49	31,27	0,0001
	a	0,02	0,01	4,47	0,0345
Assainissement des excréta sur site	Constante	-2,35	0,39	36,46	0,0001
	a	0,02	0,01	8,43	0,0037
Assainissement des eaux usées ménagères sur site	Constante	-2,97	0,45	44,46	0,0001
	a	0,03	0,01	11,94	0,0005
Assainissement global	Constante	-3,09	0,43	51,80	0,0001
	a	0,04	0,01	22,12	0,0001
Assainissement hors site	Constante	-2,63	0,87	9,06	0,0026
	a	0,03	0,02	2,60	0,1069

³⁴ Ces modèles ont été établis sur l'ensemble des réponses, quel que soit le statut d'occupation de l'enquêté. Lorsqu'un locataire acceptait l'une ou l'autre des modalités de paiement (à l'investissement ou sous forme d'une augmentation de loyer), on a considéré qu'il ne refusait pas de payer.

Tableau 11 : Paramètres des modèles Logit optimisés du refus de payer pour bénéficier d'un assainissement amélioré en fonction de l'âge

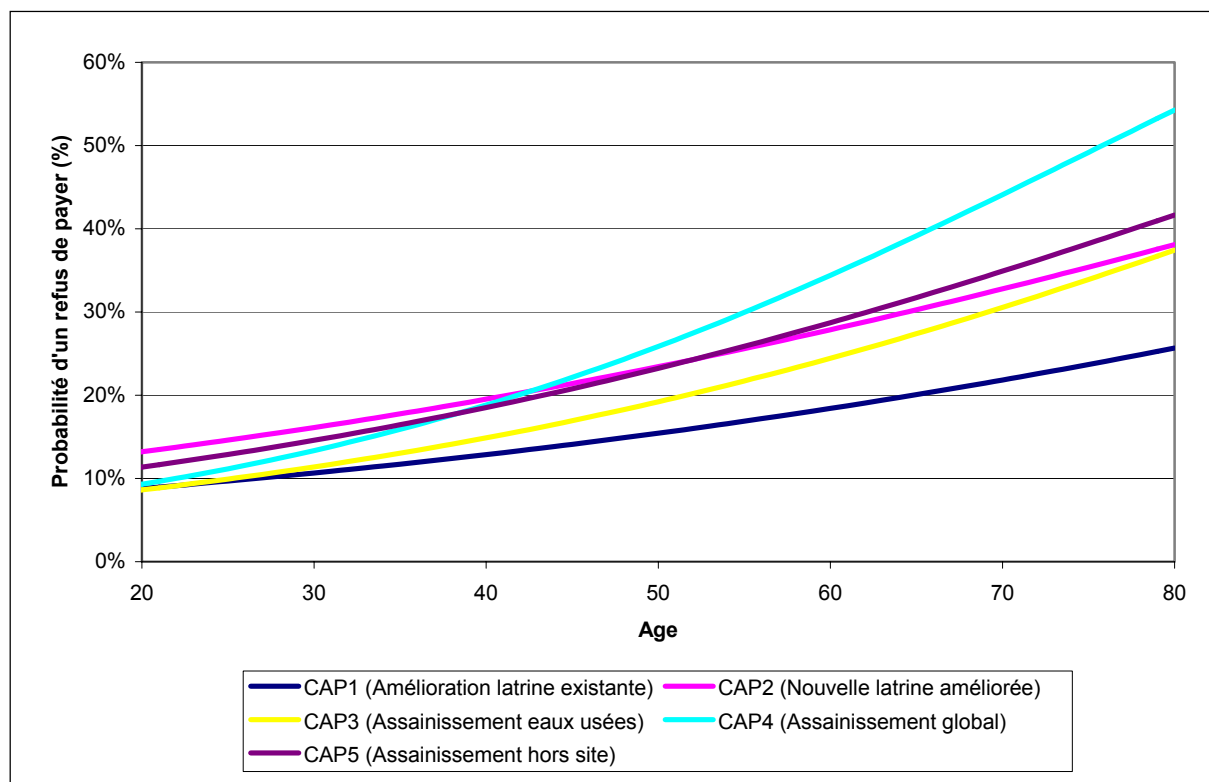


Figure 14 : Modèle Logit optimisé du refus de payer pour une amélioration de l'assainissement selon l'âge

4.5.2. L'influence du besoin de renouvellement des installations existantes

Par ailleurs, l'ancienneté de la latrine existante a également un effet notable sur le consentement à payer : les ménages dont la latrine a plus de 15 ans doivent envisager un renouvellement prochain de leur installation et cela se retrouve dans leurs préférences. Comme le montre le Tableau 12, ils manifestent en effet un consentement à payer plus élevé que les autres pour bénéficier d'un assainissement amélioré des excréta, qu'il s'agisse de rénover la superstructure (CAP1 et CAP1bis) ou de construire aussi de nouvelles fosses (CAP2 et CAP4).

		Consentement à payer moyen (Frs CFA)	
		Latrine existante : Moins de 15 ans	Latrine existante : Plus de 15 ans
Amélioration latrine traditionnelle / banco	Investissement	12 900	15 500
	Augmentation loyer mensuel	<i>ns</i>	<i>ns</i>
Amélioration latrine traditionnelle / ciment	Investissement	24 150	27 500
	Augmentation loyer mensuel	750	1 050
Assainissement des excréta sur site	Investissement	34 850	36 350
	Augmentation loyer mensuel	1 100	1 000
Assainissement global	Investissement	36 900	40 700
	Augmentation loyer mensuel	1 100	1 450

ns = non significatif (effectif trop faible)

Tableau 12 : Consentement à payer moyen suivant l'ancienneté de la latrine existante (Frs CFA)

Enfin, le sexe des individus a peu d'influence sur leur consentement à payer. Nous avons trouvé que les hommes sont proportionnellement plus nombreux que les femmes à refuser de payer pour les différentes options d'assainissement amélioré mais ces différences ne sont presque jamais significatives au seuil habituel de confiance.

4.6. LE CONSENTEMENT A PAYER TOTAL PAR PARCELLE

Si la restitution et l'analyse du consentement à payer individuel sont intéressants dans la perspective d'une étude attitudinale, elles sont cependant d'un intérêt limité pour la planification du projet. Le calcul du consentement à payer pour l'ensemble des parcelles de la ville a sans nul doute une portée opérationnelle bien supérieure. En effet, une parcelle sur trois est occupée par plusieurs ménages (en moyenne 3,7). Dans l'hypothèse où chacun accepterait de payer pour un système amélioré d'assainissement³⁵, leur consentement à payer

³⁵ Cette réserve est importante et, en toute rigueur, les calculs ci-après devraient être « probabilisés », c'est-à-dire pondéré par la probabilité que chaque ménage d'une parcelle multifamiliale consente effectivement à payer.

se combinerait et s'additionnerait pour obtenir un aménagement dont tous pourraient bénéficier.

A cette fin, nous avons tout d'abord calculé le consentement à payer des ménages qui occupent seuls leur parcelle, selon leur statut d'occupation. Le calcul de la moyenne de ces consentements à payer, pondérés par la proportion respective des parcelles occupées par 1 propriétaire, 1 locataire ou bien un hébergé à titre gratuit, donne le consentement à payer moyen par parcelle occupée par un ménage unique (CAP/1 ménage).

Ensuite, le même type de calcul a été effectué pour les parcelles occupées par plusieurs ménages (en moyenne 3,7), en distinguant les 4 cas possibles : propriétaire + locataires, ou bien propriétaire + hébergés gratuits, ou bien encore locataires seulement (sans propriétaire), ou, enfin, hébergés gratuits seuls (sans propriétaire). Ceci donne le consentement à payer moyen par parcelle occupée par plusieurs ménages (CAP/plusieurs ménages).

Enfin, le consentement à payer moyen par parcelle a été calculé comme la moyenne de (CAP/1 ménage) et de (CAP/plusieurs ménages) pondérée respectivement par la proportion de parcelles occupées par un seul ménage (soit 67% environ) et par celles occupées par plusieurs ménages (soit 33% environ).

	CAP moyen par parcelle (investissement - Frs CFA)		
	Parcelle à 1 ménage unique	Parcelle à 2 ménages ou plus	Moyenne pondérée
Amélioration latrine traditionnelle / murs banco	14 950 F	59 000 F	28 800 F
Amélioration latrine traditionnelle / murs ciment	26 150 F	92 300 F	47 000 F
Assainissement des excréta sur site	35 150 F	157 600 F	73 700 F
Assainissement des eaux usées ménagères sur site	15 800 F	71 200 F	33 300 F
Assainissement global	36 350 F	206 650 F	89 000 F

Tableau 13 : Consentement à payer moyen par parcelle à l'investissement (Frs CFA)

Le Tableau 13 présente les CAP moyens totaux par parcelle à l'investissement pour les différentes propositions d'assainissement amélioré, le Tableau 14 ceux, mensuels, des locataires (sous forme d'augmentation de loyer).

On remarque alors que le consentement à payer moyen cumulé des ménages résidant sur une parcelle multifamiliale est en moyenne suffisant pour assumer le coût réel de chacune des options d'amélioration hors subvention.

Mais ce résultat, rappelons-le, est obtenu moyennant l'hypothèse que tous les ménages de ces parcelles sont d'accord pour payer, ce qui n'est évidemment pas le *cas a priori*.

Cette difficulté peut être contournée par l'approche consistant à développer les fonctions de demande, que nous allons exposer dans le chapitre suivant.

	CAP moyen mensuel par parcelle (Frs CFA/mois)		
	Parcelle à 1 ménage unique	Parcelle à 2 ménages ou plus	Moyenne pondérée
Amélioration latrine traditionnelle / murs banco	50 F	1 450 F	500 F
Amélioration latrine traditionnelle / murs ciment	200 F	2 850 F	1 050 F
Assainissement des excréta sur site	300 F	3 700 F	1 350 F
Assainissement des eaux usées ménagères sur site	150 F	1 800 F	650 F
Assainissement global	250 F	4 250 F	1 500 F
Système d'assainissement hors site	2 450 F	6 950 F	3 850 F

Tableau 14 : Consentement à payer moyen mensuel par parcelle (Frs CFA/mois)

4.7. LES FONCTIONS DE DEMANDE POUR UN ASSAINISSEMENT AMELIORE

4.7.1. Fonctions de demande individuelles

Une des analyses les plus simples et les plus intéressantes à mener avec les données de l'enquête consiste à préparer une simple distribution des fréquences des enchères avancées par les ménages sur leur consentement à payer (histogramme).

Cette information fournit aux décideurs l'estimation de la somme que différentes proportions des ménages de l'échantillon acceptent de payer pour un niveau de service donné. On peut aussi représenter la même information dans une perspective différente, en montrant comment le pourcentage de ménages acceptant de payer pour une amélioration donnée du système d'assainissement varie avec le coût d'investissement à assumer pour en bénéficier ou avec le surcoût locatif.

Cette courbe représente la fonction de demande des ménages pour l'aménagement hypothétique. Il s'agit de l'histogramme cumulé du consentement à payer et est obtenu à partir de l'histogramme simple en affectant à chaque intervalle sa valeur moyenne³⁶.

Les courbes des pages suivantes correspondent aux fonctions de la demande pour chacun des systèmes mis aux enchères dans l'enquête de volonté de payer :

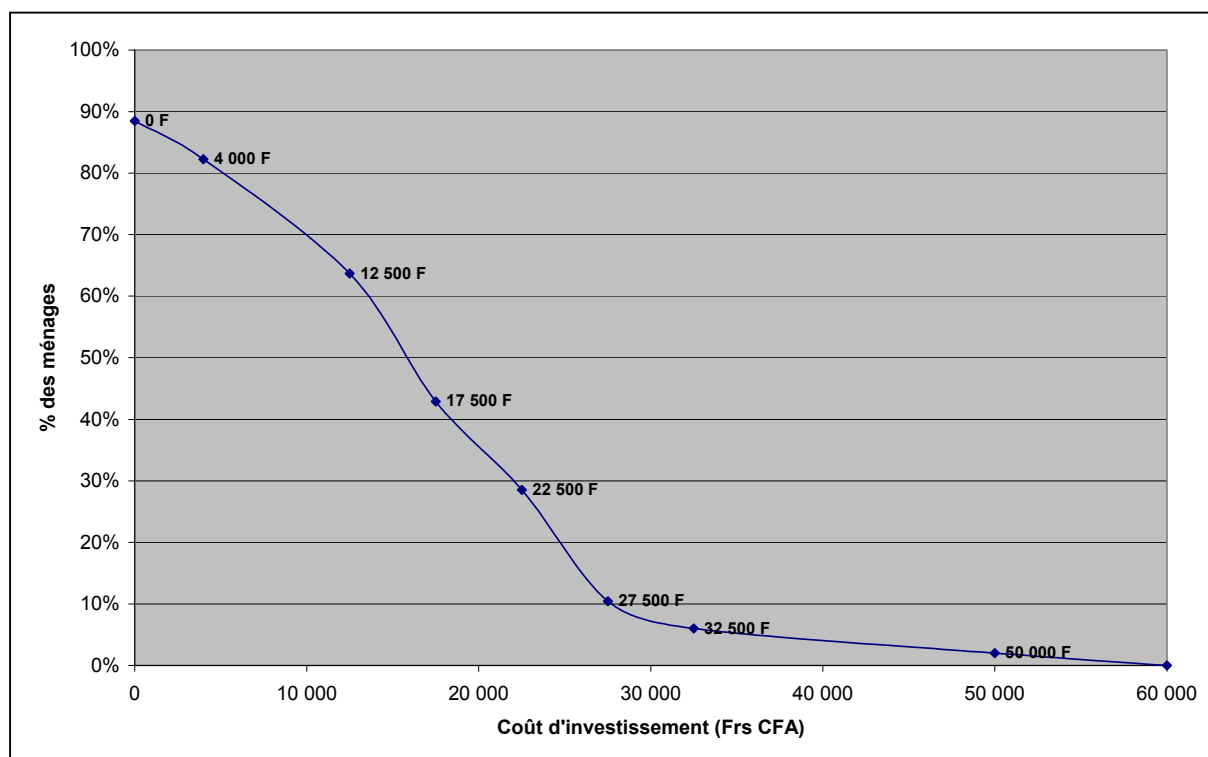
- Demande de l'ensemble des ménages (locataires et propriétaires) selon le coût d'investissement pour bénéficier d'un système neuf d'assainissement amélioré des excréta sur site (Figure 19), d'un système neuf d'assainissement amélioré des eaux usées ménagères sur site (Figure 21) ou d'un système neuf d'assainissement global (excréta + eaux usées ménagères) sur site (Figure 23) ;
- Demande de l'ensemble des ménages (locataires et propriétaires) disposant déjà d'une latrine traditionnelle pour bénéficier d'une amélioration de cette latrine selon le coût d'investissement, que cette dernière soit construite en banco (Figure 15) ou en ciment (Figure 17) ;
- Demande de l'ensemble des ménages (locataires et propriétaires) disposant déjà d'un système d'assainissement sur site de leurs excréta et de leurs eaux usées ménagères pour bénéficier d'un système d'assainissement hors site selon le tarif mensuel appliqué (Figure 25) ;
- Demande des locataires pour bénéficier de chacun des systèmes améliorés (neufs ou réhabilités) selon l'augmentation de loyer (Figure 16, Figure 18, Figure 20, Figure 22 et Figure 24).

Ces fonctions de demande sont aussi des fonctions de demande individuelle, dans la mesure où elles représentent aussi la probabilité qu'un ménage

³⁶ voir explications supra § « Nature de la variable mesurée et implications pour la modélisation » pages 207 et suivantes.

4. La demande pour un assainissement amélioré

quelconque (dans le cas des 6 premières élaborées à partir de l'ensemble des ménages) ou qu'un ménage locataire (dans le cas des cinq dernières) accepte de



bénéficiaire de l'aménagement considéré pour le montant X.

Figure 15 : Fonction de demande pour une amélioration de la latrine existante (latrine traditionnelle en banco)

Gestion domestique des eaux usées et des excréta : étude des pratiques et comportements, des fonctions de demande, de leur mesure en situation contingente et de leur opérationnalité

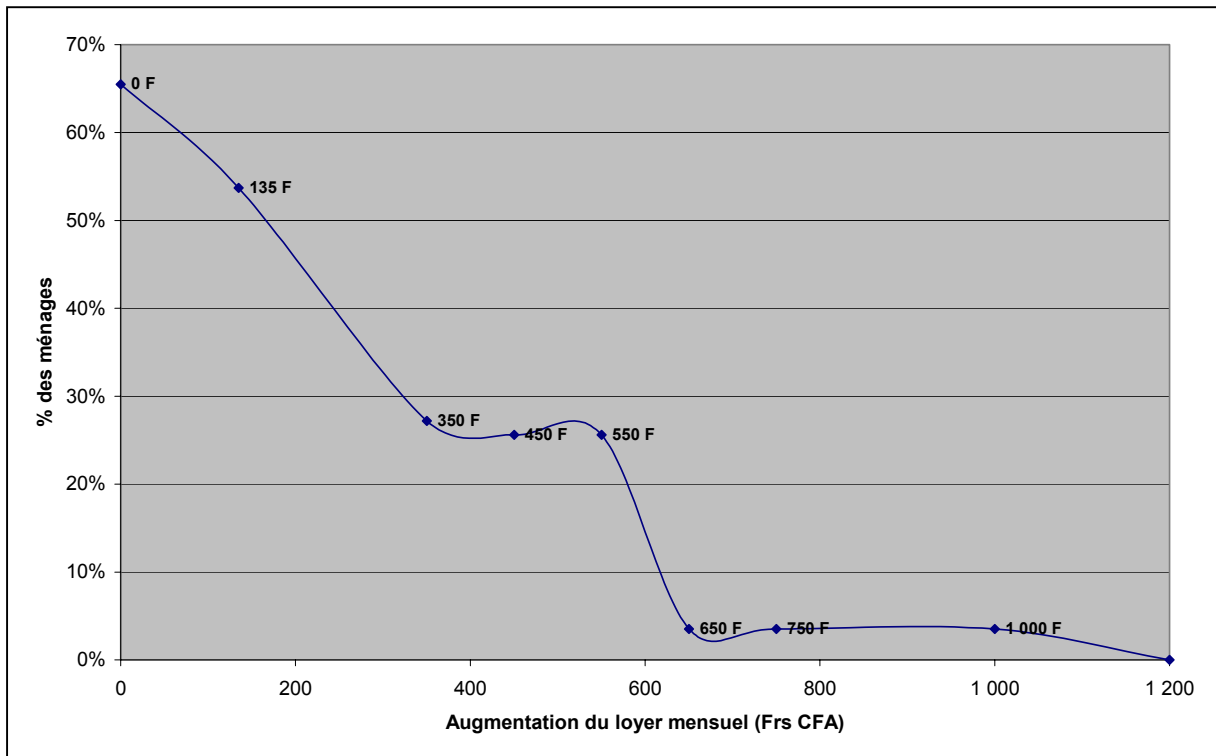


Figure 16 : Fonction de demande des locataires pour une amélioration de la latrine existante (latrine traditionnelle en banco)

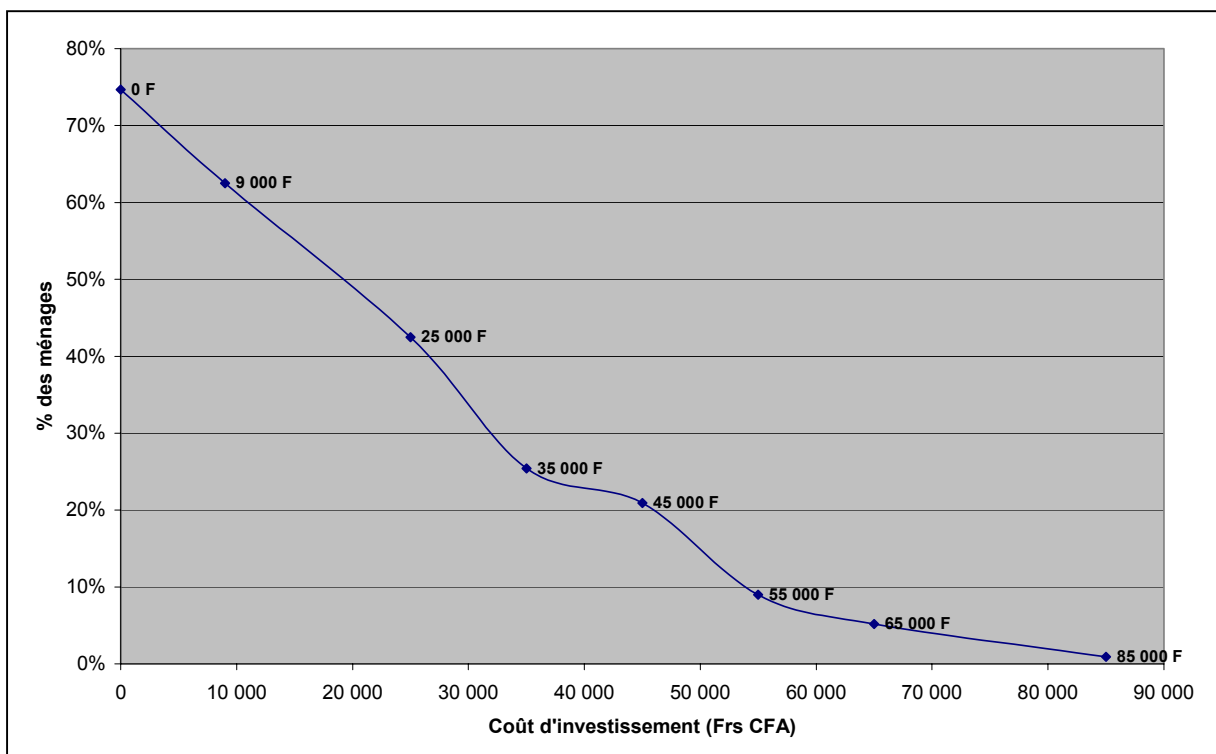


Figure 17 : Fonction de demande pour une amélioration de la latrine existante (latrine traditionnelle en ciment)

4. La demande pour un assainissement amélioré

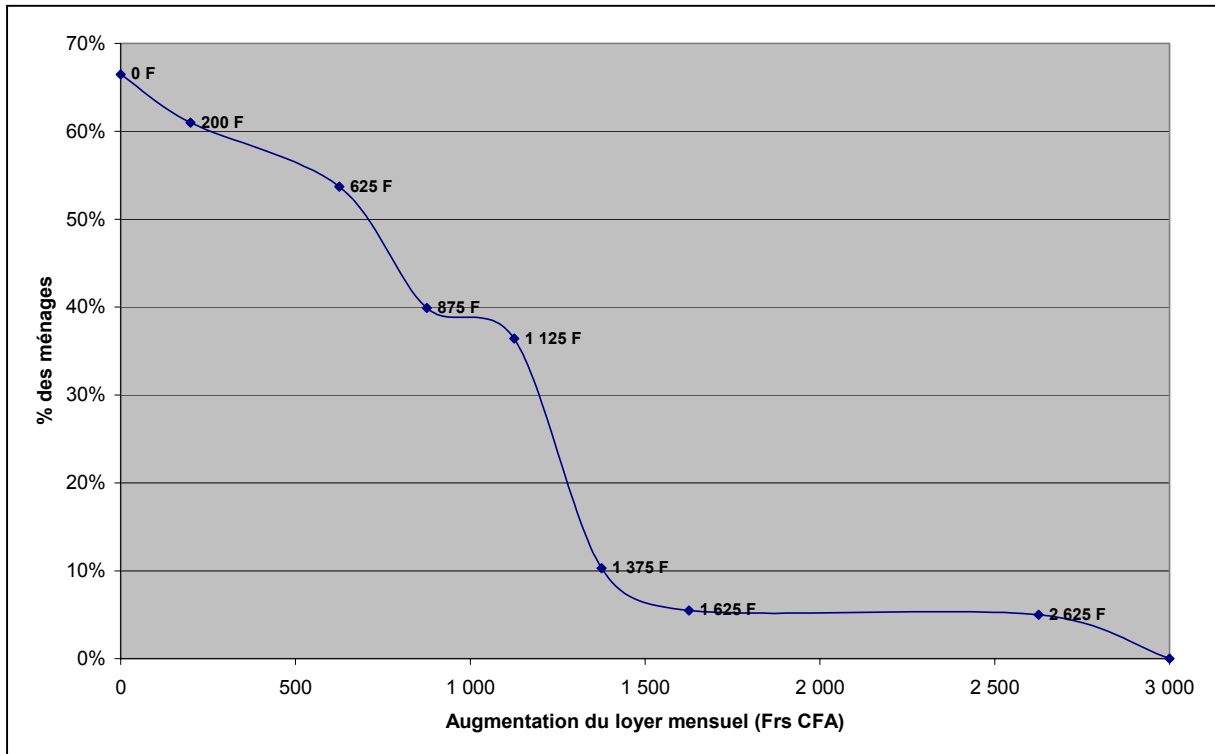


Figure 18 : Fonction de demande des locataires pour une amélioration de la latrine existante (latrine traditionnelle en ciment)

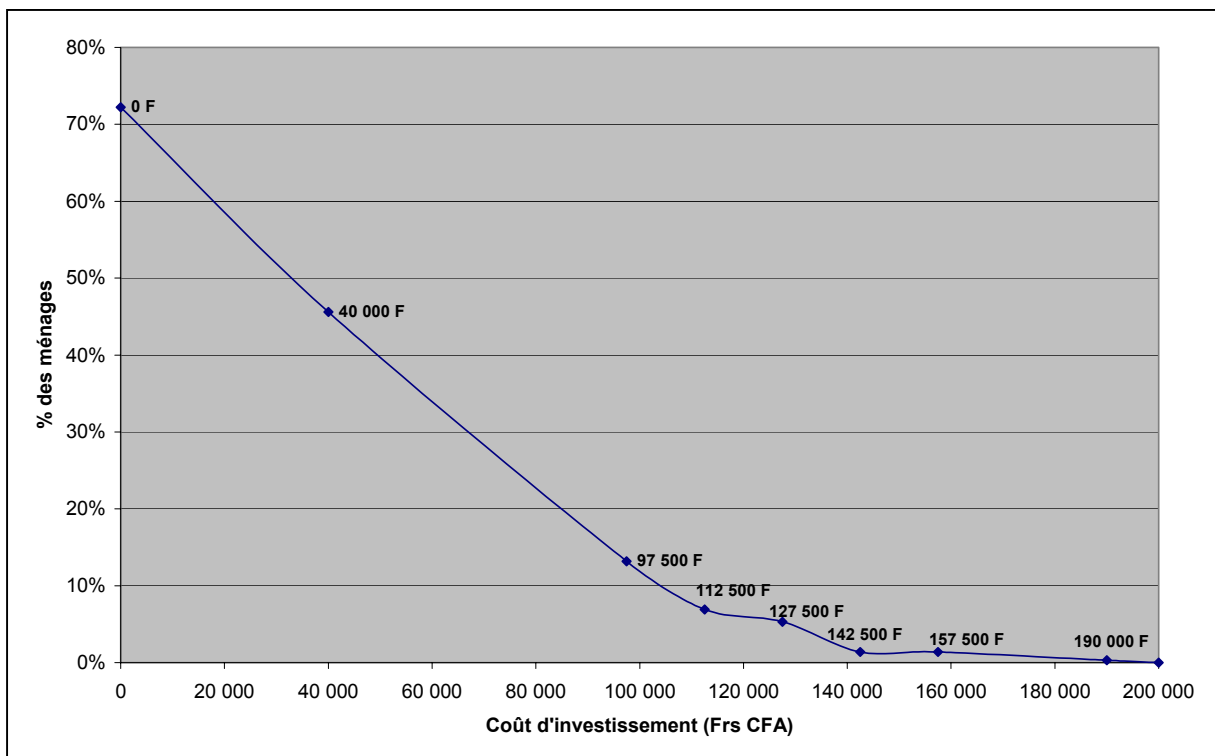


Figure 19 : Fonction de demande pour un système d'assainissement des excréta

Gestion domestique des eaux usées et des excréta : étude des pratiques et comportements, des fonctions de demande, de leur mesure en situation contingente et de leur opérationnalité

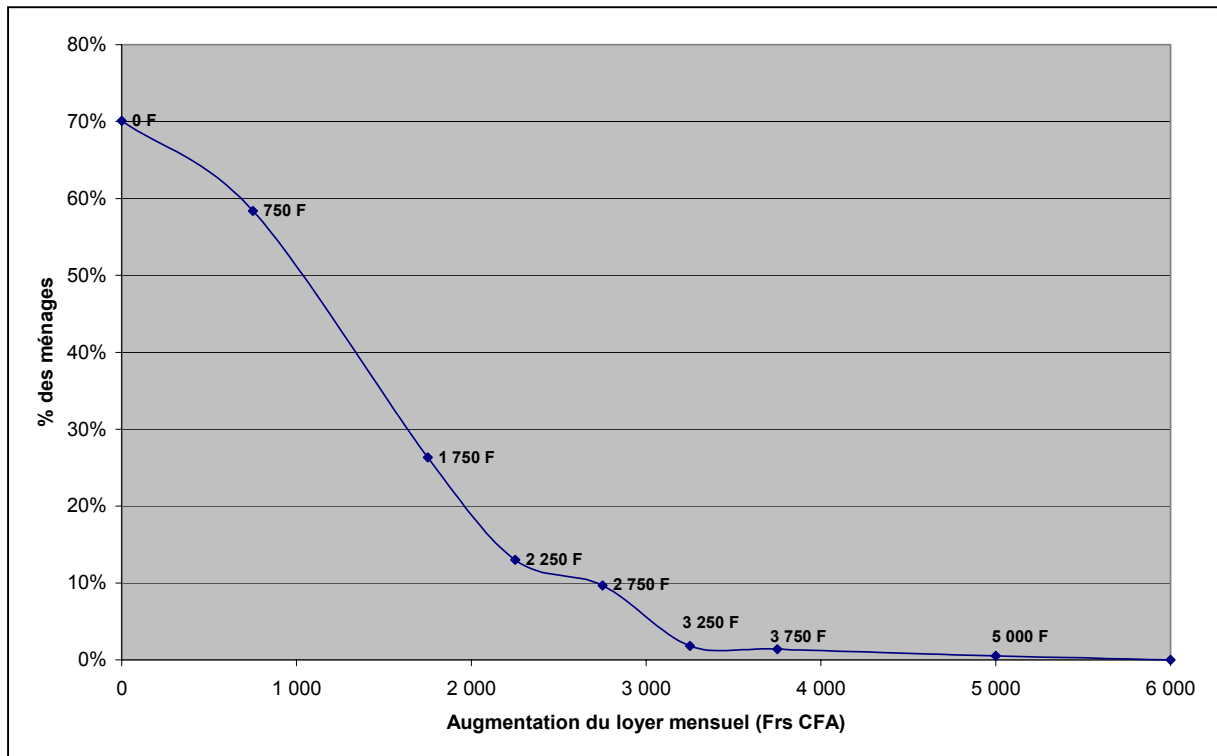


Figure 20 : Fonction de demande des locataires pour un système d'assainissement des excréta

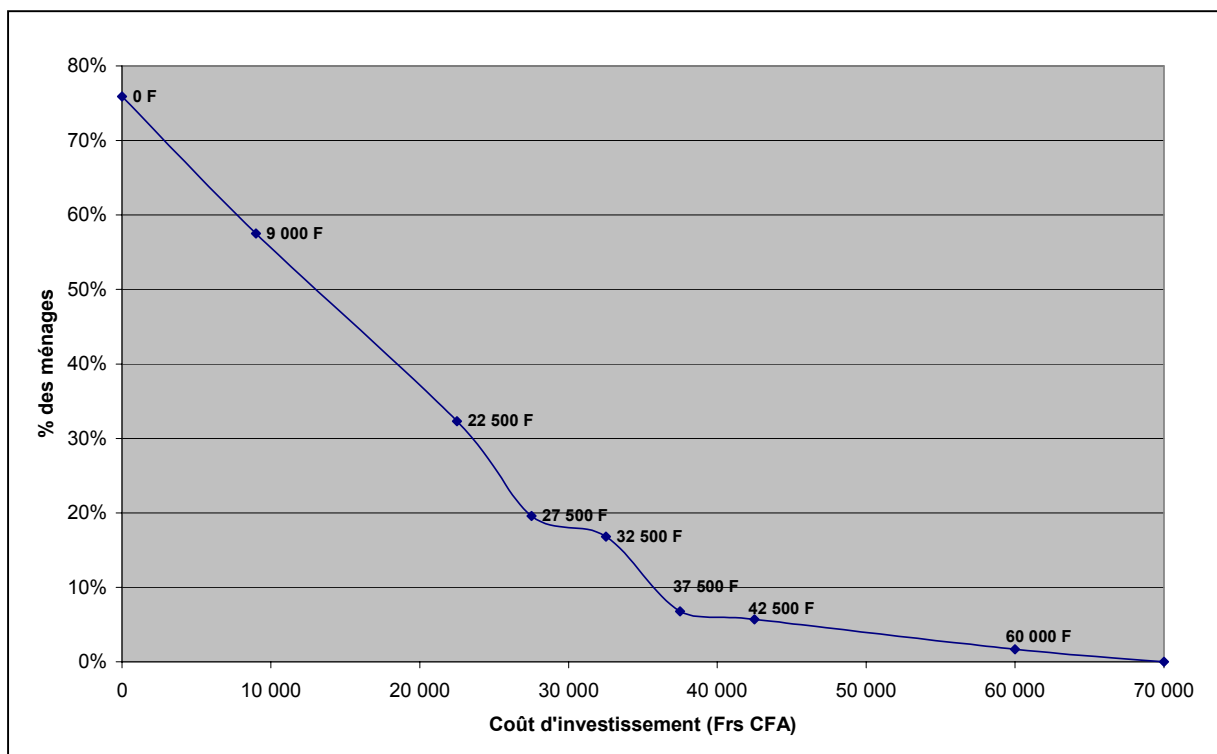


Figure 21 : Fonction de demande pour un système d'assainissement des eaux usées ménagères

4. La demande pour un assainissement amélioré

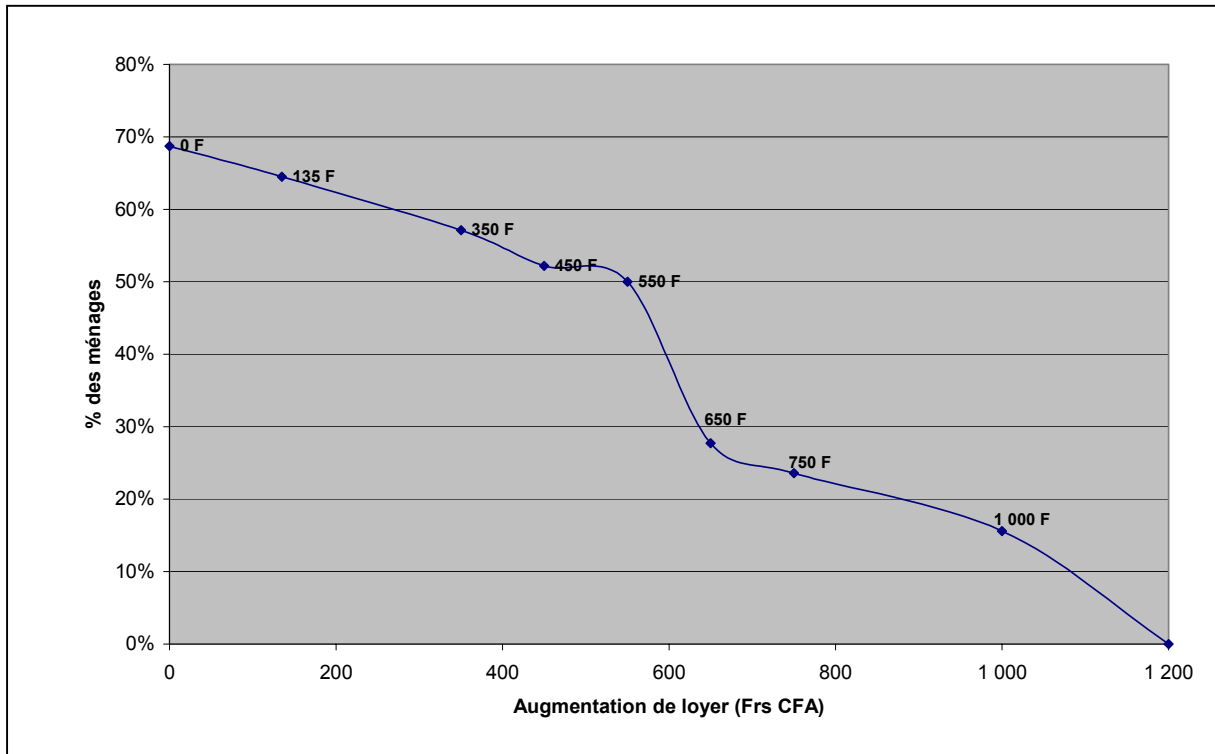


Figure 22 : Fonction de demande des locataires pour un système d'assainissement des eaux usées ménagères

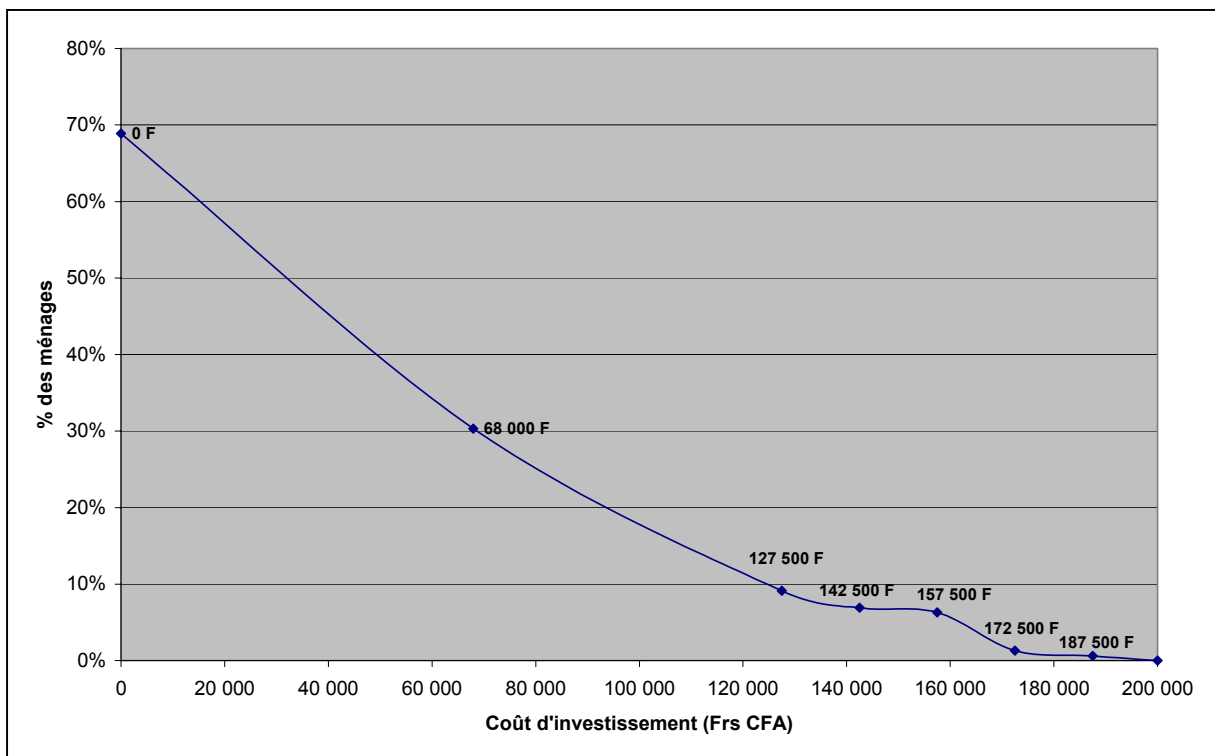


Figure 23 : Fonction de demande pour un système d'assainissement global sur site

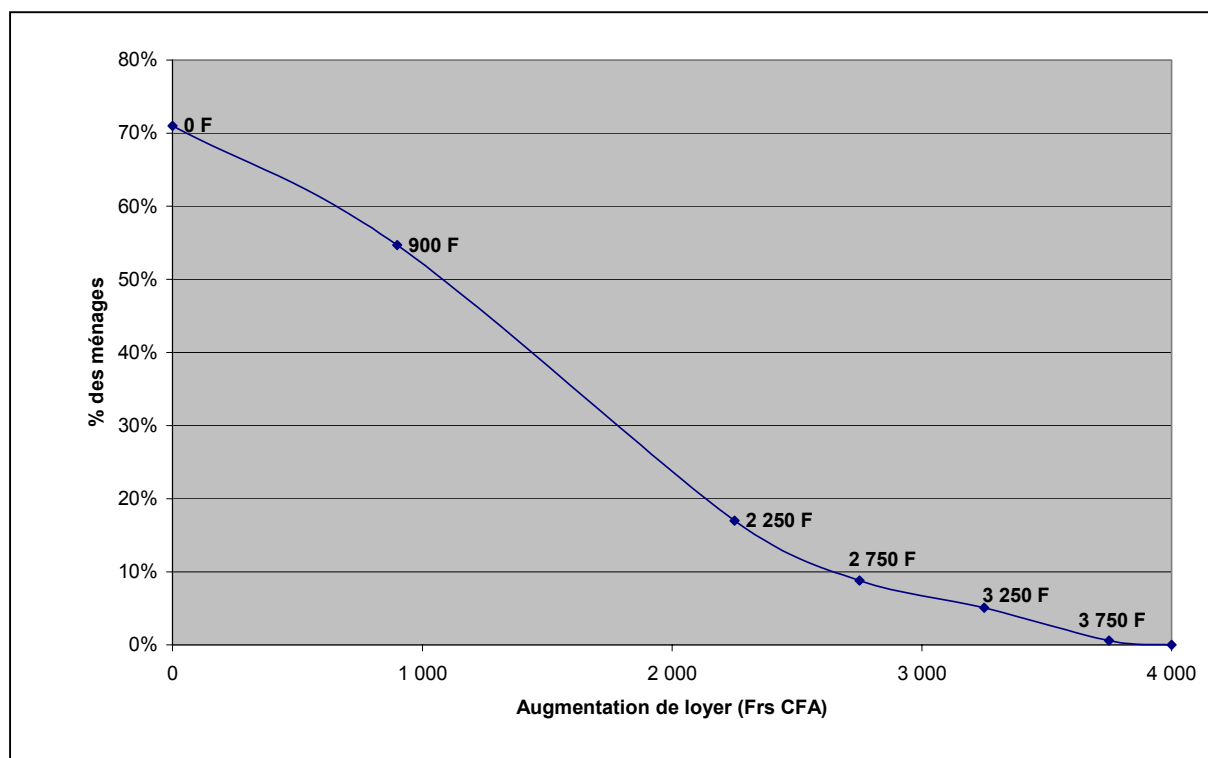


Figure 24 : Fonction de demande des locataires pour un système d'assainissement global sur site

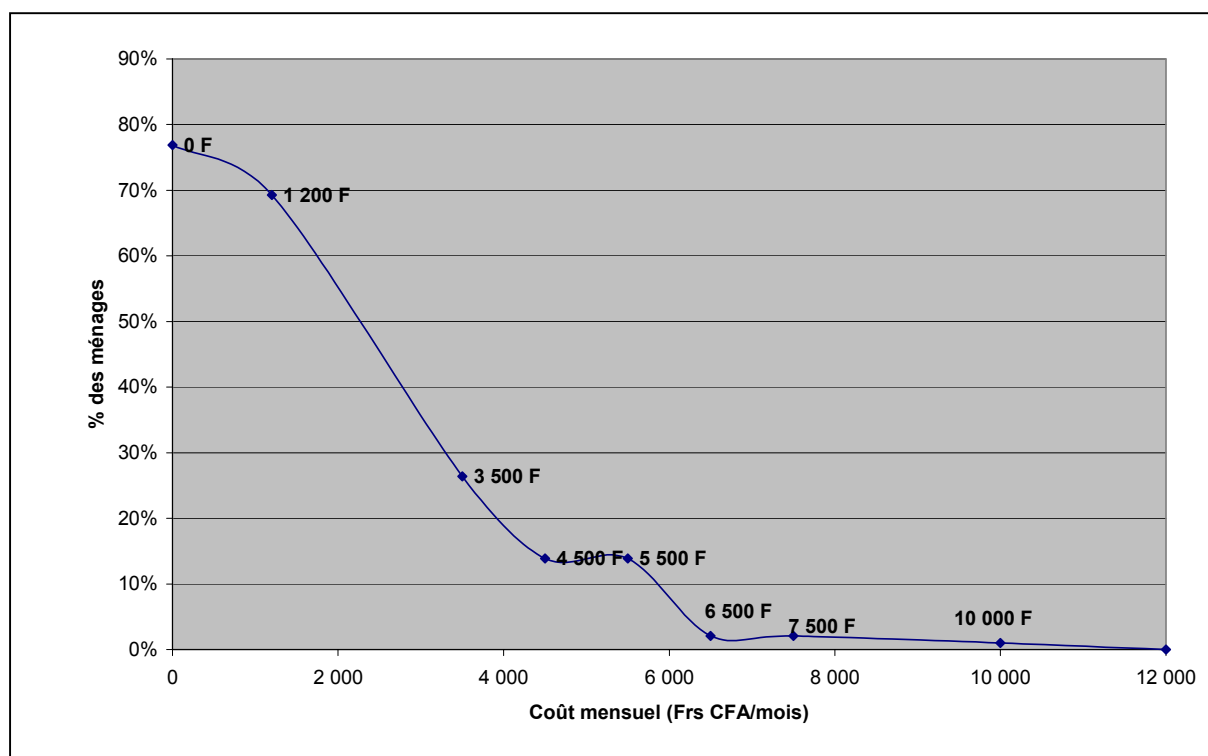


Figure 25 : Fonction de demande pour un système d'assainissement hors site

4.7.2. Fonctions de demande agrégées des parcelles

Les fonctions de demande individuelles élaborées précédemment ne sont malheureusement guère utilisables dans le processus de planification, au contraire par exemple de celles issues des études d'évaluation contingente pour un service d'approvisionnement en eau amélioré.

En effet, chacun des dispositifs d'assainissement amélioré proposé ici concerne non pas des individus mais des parcelles. Le problème posé est donc celui de la transformation des courbes de demande individuelle en courbes de demande par parcelle.

Si l'on suppose l'équiprobabilité des demandes individuelles, le problème peut être résolu de la façon suivante :

- Soit une parcelle composée de n ménages ;
- Soit $D(X)$ la fonction de demande individuelle de chaque ménage, où X représente la valeur de l'aménagement pour le ménage, c'est-à-dire son CAP individuel pour cet aménagement ;
- $X = D^{-1}(Y)$ représente alors le montant qu'un ménage a la probabilité Y de consentir à payer pour bénéficier de l'aménagement ;
- Le montant que les n ménages ont la probabilité Y de consentir à payer simultanément est alors de nX .
- La nouvelle fonction ainsi obtenue par sommation des valeurs X à probabilité constante Y représente donc la probabilité que l'ensemble des ménages de la parcelle consentent à payer un montant donné, ce que l'on traduira par la "*fonction de demande agrégée de la parcelle*".

L'intérêt opérationnel de cette nouvelle fonction de demande est qu'à l'inverse du processus par lequel le pourcentage de ménages consentant à payer un montant donné a été assimilé à la probabilité qu'un ménage quelconque consente à payer ce montant, elle traduira le pourcentage de parcelles susceptibles de bénéficier d'un assainissement amélioré pour un montant (ou coût) donné. Ainsi, la fonction de demande à la parcelle devient la fonction de demande des parcelles.

Soulignons que ceci n'est pertinent que pour les coûts d'investissement, seuls susceptibles d'être partagés entre les ménages occupants, et non pas pour les surcoûts locatifs, supportés par chacun des ménages cohabitant sur la parcelle.

Cette fonction de demande ouvre alors la voie à d'autres exploitations opérationnelles, que les fonctions de demande individuelle interdisent.

Ainsi, connaissant le coût de la fourniture d'un certain nombre de dispositifs améliorés, la superposition des fonctions de coût et de demande de la parcelle

permet par exemple de déterminer le prix auquel on pourra rendre disponible un système d'assainissement amélioré pour atteindre un objectif donné de taux de couverture et d'en déduire le niveau de subvention nécessaire ainsi que le bénéfice total que les bénéficiaires en tireront.

On peut aussi grâce à ces courbes répondre à d'autres types de problèmes sous contrainte : par exemple fixer le niveau de subvention globale et en déduire le prix de mise à disponibilité des systèmes et le taux de couverture qui en résultera.

Dans l'hypothèse d'équiprobabilité des fonctions de demande individuelle retenue ci-dessus et compte-tenu du nombre moyen de ménages par parcelle (1,9), la fonction de demande des parcelles pour l'assainissement amélioré mesuré par CAP4 (système d'assainissement des excréta), par exemple, est représentée graphiquement sur la Figure 26 ci-dessous.

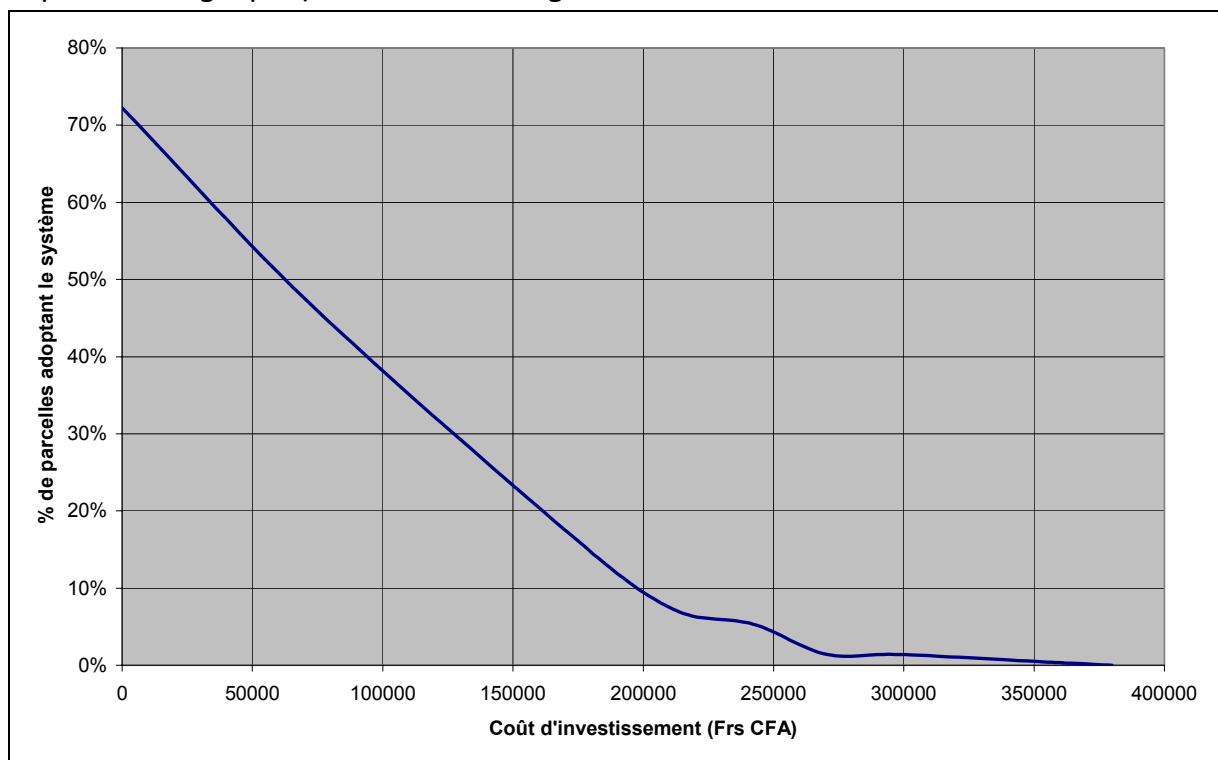


Figure 26 : Courbe de la demande des parcelles pour un système d'assainissement des excréta

4.8. BIBLIOGRAPHIE

GOPA *Etude d'assainissement des eaux usées à Bobo Dioulasso* , ONEA, avril 1995

GTZ *Enquête sur l'habitat et l'assainissement autonome à Bobo Dioulasso* ; ONEA, décembre 1993, 25 pages + annexes

ONEA - Direction de l'Assainissement *Plan Stratégique d'Assainissement de la ville de Bobo Dioulasso - Analyse de situation* , Banque mondiale, rapport de discussion, mai 1997, 32 pages + annexes

F. VALIRON *Manuel d'assainissement spécifique pour les pays à faible revenu* ; ACCT - Conseil International de la Langue Française - PUF ; 1991 ; 381 pages