

Université Protestante au Congo
(UPC)
Faculté d'Administration des Affaires et Sciences Économiques



École Doctorale de la FASE-UPC
B.P 4745 KINSHASA II

**Gouvernance Locale des Ressources Naturelles et Comportements de la Population
Riveraine dans la Mine Artisanale de RUBAYA**

Par
Augustin MUMBERE Sibayirwandeke

Département des Sciences Économiques

Thèse présentée et soutenue publiquement .
en vue de l'obtention du grade de Docteur
en Sciences Économiques

Octobre, 2019

Université Protestante au Congo
(UPC)
Faculté d'Administration des Affaires et Sciences Économiques



École Doctorale de la FASE-UPC
B.P 4745 KINSHASA II

Thèse intitulée:

**Gouvernance Locale des Ressources Naturelles et Comportements de la Population
Riveraine dans la Mine Artisanale de RUBAYA**

présentée par:

Augustin MUMBERE Sibayirwandeke

Composition du jury :

| | |
|------------------------------|--------------|
| Prof. MVUDI Matingu | : Président |
| Prof. BAKENGELA Shamba | : Secrétaire |
| Prof. Christiant MABI Lukusa | : Promoteur |
| Prof. Henry MUAYILA Kabibu | : Membre |
| Prof. BILOSO Moyene | : Membre |
| Prof. MPEREBOYE Mpere | : Suppléant |
| Prof. KABUYA Kalala | : Suppléant |

RÉSUMÉ

L'exploitation des ressources naturelles conditionne la survie de nombreuses populations pauvres dans plusieurs régions du monde dont notamment le site de Rubaya (au Nord Kivu). Les caractéristiques liées à des ressources naturelles exigent que la gouvernance soit appliquée à travers les mécanismes institutionnels incitant les agents économiques à un comportement qui assure la durabilité des ressources et qui en internalise les effets externes.

Cette thèse cherche à analyser les facteurs qui influencent le comportement des creuseurs artisanaux miniers face aux mécanismes institutionnels qui régissent l'exploitation minière à Rubaya. Ce comportement peut, d'une part, concerner le respect des règles établies pour exercer l'activité minière et, d'autre part, l'internalisation des effets externes à travers le consentement à payer pour les services environnementaux. Les facteurs susceptibles d'influencer ces deux comportements peuvent être d'ordre socio-économique, institutionnel et culturel.

Pour réaliser cette recherche, les informations nécessaires ont été récoltées à travers une enquête sur terrain auprès des creuseurs artisanaux de Rubaya. Ces informations ont été utilisées pour analyser l'influence que ces facteurs peuvent exercer sur le comportement opportuniste et sur le consentement à payer pour les services environnementaux.

Les résultats issus des estimations économétriques ont révélé que : l'appartenance à une association, la participation à la conception des règles, la sanction, la confiance, la religion catholique, l'âge sont des facteurs qui réduisent la probabilité de tricher vis-à-vis des règles régissant l'exploitation des mines. Par ailleurs, il s'est révélé que la taille de l'association, le niveau d'instruction primaire et de formation professionnelle, le nombre d'enfants, le revenu secondaire sont des variables qui font augmenter cette probabilité.

Aussi, les résultats ont montré que l'acceptation de payer et la déclaration du montant à payer pour les services environnementaux sont liés. Les facteurs tels que l'appartenance à une association, les actifs agricoles, l'activité secondaire d'élevage influencent positivement l'acceptation de payer alors que le niveau d'instruction primaire et le revenu principal influencent négativement la probabilité de consentir à payer pour les services environnementaux. Le montant à payer (déclaré par les creuseurs) est, quant à lui, influencé positivement par le nombre d'enfants que possède le creuseur, la confiance, la taille de l'exploitation agricole et l'activité secondaire d'élevage ; mais négativement par la religion protestante et

iv

le revenu principal.

Mots-clé : Gouvernance des Ressources Naturelles, Interactions sociales, Rationalité, Comportement opportuniste, Externalités, Consentement à payer les Services Environnementaux.

ABSTRACT

The survival of many poor people in several regions in the world, among them Rubaya site (in North Kivu), depends on Natural resources exploitation. Natural resource-related characteristics require that governance be applied through institutional mechanisms that encourage economic agents to behave in ways that ensure the sustainability of resources and internalize its external effects.

This thesis seeks to analyze the factors that influence the behavior of artisanal mining diggers in relation to the institutional mechanisms that govern mining in Rubaya. This behavior may concern, on the one hand, compliance with the rules established to carry out the mining activity and, on the other, internalization of external effects through the consent to pay for environmental services. The factors likely to influence these two behaviors may therefore be socioeconomic, institutional and cultural.

In order to carry out this research, the necessary data were collected by using of a field survey of the craft diggers of Rubaya site. Data collected was used to analyze the impact that these factors may have on opportunistic behavior or, and on the willingness to pay for environmental services.

Results from econometric estimates revealed that : membership in an association, participation in the conception of rules, sanction, trust, Catholic religion, age are factors that reduce the likelihood of cheating against the rules governing mining. On the other hand, it has been shown that the size of the group, the level of primary education and professional training, the number of children, and secondary income are variables that increase this probability.

In addition, it was found that the acceptance to pay and the declaration of the amount to be paid for environmental services are related and factors such as : membership in an association, agricultural assets, farming activity positively influence the likelihood of consenting to pay while primary education and primary income negatively affect the likelihood of agreeing to pay for environmental services. The amount to be paid is, on the other hand, positively influenced by the number of children, the confidence, the size of the agricultural holding and the farming activity ; but negatively by the Protestant religion and primary revenue.

Keywords : Natural Resource Governance, Social interactions, Rationality, Opportunistic behavior, Externalities, Willingness to pay Environmental Services

| | | |
|--|--|------------|
| 1.2 | Déterminants théoriques et empiriques du comportement opportuniste . . . | 47 |
| 1.2.1 | Approche théorique de la proximité | 48 |
| 1.2.2 | Facteurs empiriques du comportement opportuniste | 53 |
| CHAPITRE 2 : CADRE DE L'ÉTUDE | | 58 |
| 2.1 | Caractéristiques de la mine artisanale de Rubaya | 58 |
| 2.1.1 | Mécanismes institutionnels et exploitation minière à Rubaya | 61 |
| 2.1.2 | Activité minière artisanale en RDC | 61 |
| 2.1.3 | Programme iTSCi | 65 |
| 2.1.4 | Processus de production et de traçabilité dans la mine de Rubaya | 67 |
| 2.1.5 | Modes d'accès aux terres et aux mines à Rubaya | 69 |
| 2.2 | Dynamique associative des creuseurs artisanaux à Rubaya | 72 |
| 2.2.1 | Justification du mouvement associatif dans les mines artisanales | 72 |
| 2.2.2 | COOPERAMMA et associations des creuseurs artisanaux à Rubaya | 76 |
| CHAPITRE 3 : MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE | | 79 |
| 3.0.1 | Posture épistémologique de l'étude | 79 |
| 3.1 | Modèles empiriques d'analyse | 81 |
| 3.1.1 | Modèle logit de comportement opportuniste | 82 |
| 3.1.2 | Modèle de sélection de Heckman de CAPSE | 87 |
| 3.2 | Collecte des Données | 96 |
| 3.2.1 | Echantillonnage | 97 |
| 3.3 | Traitement des données | 101 |
| CHAPITRE 4 : RÉSULTATS DE L'ÉTUDE ET DISCUSSION | | 103 |
| 4.1 | Externalités et risques des activités minières | 103 |
| 4.1.1 | Types des externalités causées par l'activité minière | 105 |
| 4.1.2 | Risques liés à l'activité minière | 106 |
| 4.1.3 | Risques liés à l'activité agricole | 108 |
| 4.1.4 | Risques liés à l'élevage | 109 |
| 4.2 | Déterminants du comportement opportuniste des creuseurs | 110 |
| 4.2.1 | Résultats de l'analyse bivariée | 110 |
| 4.2.2 | Résultats du modèle logit : analyse multivariée | 113 |
| 4.3 | Déterminants du CAPSE | 124 |
| 4.4 | Discussion des résultats | 127 |
| 4.4.1 | Facteurs explicatifs du comportement opportuniste | 127 |
| 4.4.2 | Facteurs explicatifs du CAPSE | 132 |

| | |
|--------------------------------|------------|
| CONCLUSION | 139 |
| Bibliographie | 144 |

LISTE DES TABLEAUX

| | | |
|------|---|-----|
| 1.1 | Types de régime de propriété sur une ressource (un bien) | 30 |
| 2.1 | Répartition des enquêtés (creuseurs artisanaux) selon l'appartenance aux associations | 75 |
| 3.1 | Description des variables d'estimation du comportement opportuniste | 88 |
| 3.2 | Description des variables d'estimation du CAPSE | 91 |
| 4.1 | Types d'externalités causées par l'exploitation minière à Rubaya | 105 |
| 4.2 | Risques liés à l'activité minière à Rubaya | 107 |
| 4.3 | Risques liés à l'activité agricole | 108 |
| 4.4 | Risques liés à l'élevage | 109 |
| 4.5 | Comportement opportuniste et facteurs socioéconomiques et institu- tionnels : analyse bivariée | 110 |
| 4.6 | Comportement opportuniste : analyse multivariée | 114 |
| 4.7 | Résultats d'estimation logistique du comportement opportuniste : ef- fets marginaux | 116 |
| 4.8 | Estimation des Odd ratios : Comportement opportuniste | 120 |
| 4.9 | Probabilité moyenne de tricher | 122 |
| 4.10 | Test de prédiction des résultats | 123 |
| 4.11 | Test de spécification du modèle | 124 |
| 4.12 | Résultats de l'estimation du CAPSE par la MMV | 125 |

LISTE DES FIGURES

| | | |
|-----|---|-----|
| 1 | Le cadre d'analyse institutionnelle /A Framework for Institutional Analysis | 13 |
| 2 | cadre opérationnel d'analyse des facteurs influençant l'opportunisme dans l'exploitation des RN | 15 |
| 2.1 | Vue aeriene de Rubaya | 59 |
| 2.2 | Traçabilité iTSCi des minerais | 67 |
| 2.3 | processus de production et traçabilité chez COOPERAMMA | 68 |
| 3.1 | Modèle empirique des facteurs influençant l'opportunisme dans l'exploitation des RN | 82 |
| 4.1 | Image destruction du sol par l'activité minière | 105 |

LISTE DES ANNEXES

| | | |
|-------------------|---|------------|
| Annexe A : | Test de normalité des variables quantitatives | 154 |
| Annexe B : | Analyse bivariée | 155 |
| Annexe C : | estimation logistique du comportement opportuniste | 163 |
| Annexe D : | Tests de prédiction et de spécification du modèle du comporte- ment opportuniste | 170 |
| Annexe E : | estimation du CAPSE par la MMV | 172 |

LISTE DES SIGLES

| | | |
|------------|---|--|
| 3T | : | Tin, Tantalum and Tungsten (Etain, Tantale et Tungstène) |
| CAP | : | Consentement à Payer |
| CAPSE | : | Consentement à Payer pour les Services Environnementaux |
| CFSP | : | Conflicts-Free Smelter Program |
| | : | Programme des Fonderies sans lien avec les Conflits |
| CIRGL | : | Conférence Internationale sur la Région des Grands Lacs |
| COOPERAMMA | : | Coopérative des Artisans Miniers de Masisi |
| FAO | : | Food and Agriculture Organization of United Nations Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture |
| iTSCi | : | ITRI Tin Supply Chain Initiative |
| MCO | : | Moindres Carrés Ordinaires |
| MEA | : | Millenium Ecosystem Assessment |
| MGL | : | Mines des Grands Lacs |
| MHI | : | Mwangachuchu Hizi International |
| MMV | : | Méthode de Maximum de Vraisemblance |
| NIE | : | New Institutional Economics (Nouvelle Economie Institutionnelle) |
| NTIC | : | Nouvelles Technologies de l'Information et de Communication |
| OCDE | : | Organisation pour la Coopération et le Développement Economiques |
| OID | : | Old Institutional Economics |
| ONG | : | Organisation Non Gouvernementale |
| PAS | : | Programmes d'Ajustement Structurel |
| PIB | : | Produit Intérieur Brut |
| PROMINES | : | Projet d'appui à la bonne gouvernance dans le secteur minier pour la RDC |
| PSE | : | Paiement pour Services Environnementaux |
| RDC | : | République Démocratique du Congo |
| RNC | : | Ressources Naturelles Collectives |
| SAESSCAM | : | Service d'Assistance et d'Encadrement de Small Scale Mining |
| SE | : | Services Environnementaux |
| SMB | : | Société Minière de Bisunzu |
| SOMINKI | : | Société Minière du Kivu |
| T.I.C | : | Centre d'Etude Internationales Tantale-Nobium |
| TIA | : | Tin International Association |
| ZEA | : | Zone d'Exploitation Artisanale |

A mon défunt père Samson KITOLU, *Requiescat
in Pace*

A ma chère épouse Kahindo Joëlle
A mes fils Armel KITOLU Barakel,
Ariel KITOLU ADonia
A ma fille, Elisabeth KITOLU Ruth
A la grande famille KITOLU

REMERCIEMENTS

L'aboutissement de cette thèse est le fruit conjugué des apports de plusieurs personnes physiques et morales à qui devons-nous, à travers cette page, exprimer notre gratitude.

De prime abord, nous rendons grâce à Dieu Tout Puissant qui a permis que cette étude soit réalisée.

Nous sommes très reconnaissant envers le Professeur Christian MABI Lukusa, notre Promoteur, qui, malgré ses multiples et lourdes tâches, n'a ménagé aucun effort pour nous conduire, par des remarques, conseils et encouragements, à la réalisation de cette étude.

Nous pensons respectueusement au Professeur Henri MUAYILA Kabibu, Co-Promoteur de la présente thèse et dont l'encadrement a été très utile. Sa rigueur méthodologique nous a été d'un grand apport dans nos recherches sur terrain et dans la production des résultats.

Au Professeur NGANDA AFUMBA, membre du comité de notre encadrement, nous exprimons nos sentiments de remerciement pour les conseils et remarques.

Nous ne saurons pas oublier de présenter nos sentiments de gratitude à tous les Professeurs intervenant à l'Ecole doctorale de l'Université Protestante du Congo (UPC) qui, au cours des colloques doctoraux, n'ont cessé d'apporter des remarques pour l'amélioration de ce travail. A titre particulier, nous pensons aux Professeurs NJONGANG Claude et MELLA José.

A travers ces lignes, nous présentons nos remerciements aux Autorités Académiques de notre *Alma Mater*, l'Université Libre des Pays des Grands Lacs (ULPGL-Goma), qui ne cessent de ménager aucun effort en vue de trouver des fonds auprès des partenaires pour financer la formation des formateurs.

C'est ainsi que nous rendons hommage à Pain pour le Monde (PPLM) qui a accepté de mettre à la disposition de l'ULPGL les moyens financiers pour notre formation doctorale.

Aussi, nous adressons nos remerciements au Réseau des Universités Protestantes en Afrique (RUPA) qui a facilité notre enquête sur terrain en mettant à notre disposition des fonds de recherche et de collecte des données sur terrain.

Que les Professeurs KISANGANI Endanda Stanislas et MPEREBOYE Mpere Seblon trouvent ici l'expression de notre reconnaissance. Cette thèse est la matérialisation de leur vision et leur souhait de nous voir intégrer la communauté des chercheurs scientifiques.

Nous disons merci à nos amis et proches, à nos collègues doctorants : Aaron Lubango, Carolle Matchinda, Henri Ngongo, Laurent Musay, Marie Paule Nemi, Michael Uhuru, Alain Mujinga, Wivine Mabika, Kermelis Makaya pour les encouragements mutuels en vue d'arriver au bout de cette étude.

Que dire de toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à l'amélioration de nos conditions de travail afin que cette thèse puisse se réaliser? A notre parrain, l'architecte NGOJANGOJA, aux sénateurs Eric et Ange RUBUYE, à monsieur MANGO Mat, nous exprimons notre profonde gratitude.

Nous pensons à notre famille (la grande famille Kitolu), notre mère Ruth Kabuo, nos frères et sœurs, cousins et cousines, tantes et oncles : le couple Bertrand Kasereka-Grâcienne Kavira Kitolu, Dieubon Kambale Sibayirwandeke, Arlette Sivyatsomana, Abdul KAVUSA, Pierrette Sivyatsomana, Jackson Musavuli Gentil, le couple Sylla Muhindo Linda, Honorable Jean-Baptiste Kasekwa, Rodrigue Vyatsuka, Wivine Vyatsuka, DieuMerci Kaghoma, Gracien Kaghoma, Joyce Eloi Bakendo, Célé Ndemesi, KAHALA, William UUCHI, KUNO Mbusa, M. MBALOLYAKO, Me Bahati Batwana, Delphin Syasemba, Jackson Mukama, Jérôme Kanywa, Honorables Ange et Eric Rubuye, Horonorable Katembo Mzee.

Que « shukran » résume ce que nous pouvons leur dire en guise de reconnaissance de tous les bienfaits et sentiments d'amour et d'encouragement qu'ils ont manifestés à notre égard.

Augustin Mumbere Sibayirwandeke

INTRODUCTION

0.1 Etat de la question

Le développement industriel, la croissance économique et la réduction de la pauvreté sont des priorités pour la plupart des pays en développement et dépendent essentiellement des ressources naturelles (OCDE, 2009).

Dans le domaine des ressources naturelles, la littérature revient sur le concept de « gouvernance ou gestion des ressources communes » en références aux actions et institutions qui permettent l'exploitation des ressources naturelles tenant compte des caractéristiques y relatives : la non-exclusivité, la non-rivalité, les externalités.

Cette gouvernance a conduit au développement théorique en rapport avec des formes durables de gestion collective des ressources basée sur des règles et normes traditionnelles qui ont transformé la réflexion sur les droits de propriété commune et les institutions associées (Berkes, 1989, Ostrom, 1990).

Le mode d'appropriation des ressources naturelles est à l'origine des controverses entre les partisans d'une appropriation privative ou publique (étatique) censée mettre fin à la «tragédie des communs» (Hardin, 1968) et ceux, de la lignée de Ostrom (1990), soutenant le maintien de la propriété commune et qui sont amenés à porter une attention particulière à la gestion communautaire.

Pour Hardin (1968), les Ressources Naturelles doivent être gérées sur un mode impératif qui permette leur gestion efficace : pour durer elles devraient être soit privatisées, soit contrôlées par une instance politico-administrative supérieure. Le libre accès, renchérit Hardin (1968), conduit à la ruine de la ressource commune. Le comportement rationnel de chaque agent ne tient pas compte des externalités que chacun exerce sur l'autre. Cette rationalité individuelle entraîne une « tragédie » : la sur-utilisation de la ressource et partant son épuisement. Ainsi, la solution devrait être imposée aux usagers par une autorité extérieure. Il faut donc choisir entre création de droit de propriété privée et administration centralisée (de type étatique).

Mais bien avant Hardin (1968), des auteurs comme Hotelling (1931), Gordon (1954), Vernon (1960) s'étaient déjà préoccupés de la gestion des ressources naturelles épuisables

ou non épuisables (mais dont le renouvellement prend un long processus).

Pour [Hotelling \(1931\)](#), il faut une régulation en matière d'exploitation des ressources de ce genre. Dans le même ordre d'idées, [Gordon \(1954\)](#) notait déjà que la « propriété commune », assimilée au libre accès, ne permet pas une rente économique durable, car chaque agent est engagé dans une course sans fin, visant à exploiter la ressource avant tous les autres. C'est ce que [Williamson \(1975\)](#) appellera plus tard « le comportement opportuniste ».

Pour éviter l'épuisement, Gordon (cité par [Locher \(2013\)](#)) proposait aussi soit l'imposition de droits de propriété exclusive soit la gestion par une autorité hors marché. Cette idée a été soutenue aussi par Vernon (1960) qui avait présenté la propriété exclusive comme la seule solution viable pour éviter que la ressource à libre accès puisse s'épuiser.

A la suite des travaux de [Hotelling \(1931\)](#), de [Gordon \(1954\)](#), de Vernon (1960) et de [Hardin \(1968\)](#) l'importance est donnée à la définition des droits de propriété publique ou privée des ressources naturelles pour leur meilleure gestion.

A cet effet, pour les précurseurs ([Alchian, 1969](#), [Coase, 1960](#), [Demsetz, 1967](#)) du rôle économique des droits de propriété, l'allocation optimale des ressources est affectée par la nature et la répartition des droits de propriété. Ainsi, l'absence ou la carence de ces droits conduisent à l'existence d'externalités, d'interdépendances non régulées par l'échange et affectant les fonctions-objectifs des agents économiques. L'internalisation des externalités passe donc par la définition de droits de propriété.

Cependant, le débat entre partisans de la propriété privée et propriété étatique est nourri et conduit à des analyses poussées relatives au choix entre les deux formes d'appropriation.

La propriété étatique est prônée par les adeptes de l'idéologie communiste pour gérer la ressource naturelle collective. Mais, la gestion par l'Etat s'avère défailante pour plusieurs raisons notamment les coûts élevés pour la gestion des ressources naturelles (coûts de surveillance, coûts de négociation pour faire accepter des règles par l'ensemble de la population riveraine); en plus, il y a le problème des externalités et du « passager clandestin ». Par conséquent, le choix est porté sur la privatisation censée porter solutions à ces problèmes..

Pour [Furubotn et Pejovich \(1972\)](#), (cités par ([Yelkouni, 2004](#))), des droits de propriété

bien définis permettraient de redéfinir les modalités d'usage d'une ressource et d'inciter à sa bonne gestion. Mais selon [Yelkouni \(2004\)](#), une privatisation ne minimisera pas nécessairement les coûts de transaction : coûts de surveillance, d'entretien, de négociation. Aussi, une telle action risque de conduire au morcellement de la ressource entre plusieurs agents jusqu'à sa ruine si des règles de gestion ne sont pas respectées. Une privatisation peut avoir comme conséquence la suppression de droit d'accès aux riverains vivant des revenus issus de l'exploitation de la ressource. D'où le risque de comportement « de passager clandestin ».

Face aux solutions proposées par [Hardin \(1968\)](#), [Ostrom \(1990\)](#) note qu'un éventail d'études empiriques sur la Mongolie, la Chine, etc. montre que les modes de gouvernance étatique et privée sont aussi sujettes à des imperfections et que l'efficacité est plutôt du côté d'un autre mode de gouvernance des ressources basé sur la communauté.

[Ostrom \(1990\)](#) revient sur le fait que le marché était vu comme une institution optimale de la production et l'échange des biens privés. Pour le bien non privatif, l'on avait besoin de l'Etat pour imposer les règles et taxes qui forcent les individus à protéger les ressources communes. Cependant, cette approche dichotomique n'a pas été adaptée à la gouvernance des ressources naturelles à propriété commune à accès non limité.

A la suite des travaux d'[Ostrom \(1990\)](#), l'on comprend donc que ni l'Etat ni le privé n'apporte une solution efficace à la « tragédie des communs ». A cet effet, [Ostrom \(1990\)](#) propose une troisième voie axée sur le régime de propriété communautaire qui donne droit, non à un seul individu, mais à un groupe d'agents qui sont responsables de la gestion de la ressource naturelle.

La thèse développée par [Ostrom \(1990\)](#) est que l'appropriation communautaire de la ressource naturelle s'appuie sur les institutions locales comme facteurs de coordination des activités humaines. Cette approche des institutions locales dans la gestion des ressources naturelles permet de réduire des coûts de transaction, éviter le comportement opportuniste (passager clandestin) et ainsi, elle est une forme efficace de gouvernance des ressources naturelles.

A côté du débat sur le mode d'appropriation des ressources naturelles, les caractéristiques de ces dernières (non rivalité, non exclusion, présence d'importantes externalités) créent le problème de la durabilité du développement qui en dépend.

Les partisans de la durabilité forte soutiennent que le stock du capital naturel ne doit pas diminuer au cours du temps pour permettre à toutes les générations de bénéficier des services fournis par les ressources naturelles (Boisvert et al., 2019). Ce qui est une mission difficile voire impossible compte tenu de l'importance de ces ressources dans la vie quotidienne des peuples.

A contrario, les partisans de la durabilité faible (Boisvert et al., 2019), plaident pour une substitution entre le stock du capital naturel par le capital physique car il est difficile de pouvoir utiliser la ressource sans qu'elle soit détruite. Ce qui renforce le pessimisme de Hardin (1968) si les ressources naturelles restent à accès libre non assorti des institutions et règles qui permettent de maintenir leur existence.

Depuis les travaux d'Ostrom (1990), beaucoup d'études empiriques se sont focalisées sur la gouvernance des ressources naturelles qui évite la « tragédie des communs » de Hardin. Ces études n'ont fait que renchérir la thèse d'Ostrom qui soutient que les communautés locales ont la capacité de gérer efficacement, à travers des arrangements institutionnels (informels ou formels), les ressources naturelles desquelles dépend leur survie.

Des auteurs comme Trawick (2001), Baerlein et al. (2015) ont abouti aux résultats empiriques selon lesquels la gouvernance communautaire locale, avec les institutions créées par les groupes locaux, a été efficace dans la gestion et la conservation des nappes d'eau pour les systèmes d'irrigation au Pérou et en Kirgystan. En respectant leurs propres règles, ces populations villageoises ont permis la maximisation de l'utilité de chaque membre et ont permis l'usage de la ressource sur une longue période.

Au Mali, Kassibo (2006) démontre aussi la nécessité d'une gestion communautaire de la forêt du Samori. Pour cet auteur, à côté du monopole public en matière d'exploitation forestière, des arrangements institutionnels locaux sont importants pour éviter le comportement du passager clandestin dans le chef des populations riveraines.

Par ailleurs, l'accès libre à ces ressources menace leur pérennisation (Hardin, 1968) et par ricochet la survie de ces peuples riverains. Il se pose donc le problème de la gestion ou de la gouvernance des ressources naturelles qui doivent satisfaire les besoins, non seulement, des populations riveraines, mais aussi, du gouvernement étant donné que les budgets des pays pauvres dépendent de l'exploitation de leurs ressources naturelles.

0.2 Contexte de l'étude et problématique

Dans les sociétés humaines, les matières premières nécessaires à la production agricole et industrielle sont fournies par les ressources naturelles.

Ainsi, le capital naturel représente une grande part des richesses des pays à faible revenu et il est souvent la principale source des revenus pour les populations les plus démunies. Cette réalité est celle de la République Démocratique du Congo, en général, et particulièrement de sa province du Nord Kivu dans lesquels l'exploitation des ressources naturelles est considérée comme la principale source des revenus de nombreuses personnes et nombreux ménages.

Cependant, l'inégalité dans l'accessibilité à ces ressources caractérise le vécu économique dans cet espace : des terres arables, des ressources minières, forestières, aquatiques et halieutiques sont réparties d'une façon inéquitable au point de devenir source de plusieurs maux au sein des populations.

Dans la région des grands lacs africains, la question de gestion efficace des ressources naturelles est d'actualité au vu des tensions sociales suscitées par le « combat pour l'accès aux ressources » (Isumbisho, 2012).

Comme le soutient l'OCDE (2009), l'exploitation des ressources naturelles ne devrait pas être considérée comme source de misère et de pauvreté ni d'ennuis mais plutôt comme une opportunité de développement. Pour illustrer cela, il sied de noter que les secteurs économiques qui contribuent beaucoup dans les PIB des pays en développement en général et de la RDC, en particulier, sont principalement ceux qui exploitent les ressources naturelles : les mines, l'agriculture et la pêche, le bois (foresterie).

Le caractère public des ressources naturelles confère à celles-ci une attention particulière en ce qui concerne leur exploitation (leur accès par les bénéficiaires) en vue de répondre aux besoins de plus d'un agent.

La RDC regorge d'énormes réservoirs des ressources naturelles aussi abondantes que diversifiées au point que certains la qualifient d'un « scandale » géologique eu égard aux ressources du sous-sol ; elle contient la plus grande forêt d'Afrique (deuxième au monde) et est ainsi qualifiée de poumon d'Afrique et partant, du monde. Le sol, le sous-sol, la forêt et les

eaux de la République Démocratique du Congo recèlent des ressources minières agricoles, forestières, halieutiques, énergétiques et touristiques aux dimensions énormes.

Certes, l'histoire du développement des pays montre que certains pays développés ont eu à consentir des efforts dans l'exploitation des ressources naturelles dont ils disposaient au début du processus de leur industrialisation : le charbon, l'acier, la terre ont été d'une importance capitale dans la révolution industrielle en Angleterre, en Allemagne et en France. Ainsi, l'une des grandes « idées reçues » du développement économique consiste à penser que la dotation en ressources naturelles est une opportunité pour un pays car ces ressources seraient un facteur de création de richesses et donc de croissance (Chalmin, 2000).

Cependant, pour beaucoup de pays, il n'en a pas été ainsi. L'Espagne n'a guère profité de l'or et de l'argent du Nouveau Monde (l'Amérique), l'Algérie, le Nigeria, le Venezuela, la RDC n'ont pas tiré profit de leurs immenses richesses et souffrent de la « malédiction des ressources naturelles ».

Malgré cette « malédiction des ressources naturelles », les pays ne cessent de dépendre de l'exploitation de leurs ressources naturelles et se sont lancés dans le processus de leur exploitation bien avant.

La RDC, à l'instar des autres pays africains, a vu l'exploitation des ressources naturelles prendre de l'essor avec la colonisation européenne dont le système a bafoué les droits des populations locales à l'accès libre à certaines ressources naturelles : du caoutchouc, coton aux mines, le mode de gouvernance a exclu les populations autochtones privilégiant les colons. C'était de l'expropriation.

A ce sujet, Colchester (1994, cité par Roe et al. (2009)) note que la colonisation par les puissances européennes aux 18^e et 19^e siècles, ainsi que la généralisation concomitante des pratiques de conservation des ressources naturelles, ont eu comme conséquence le non-respect des droits traditionnels de propriété. Pourtant, au-delà du mode de gestion des ressources naturelles induit par le système colonialiste, des communautés autochtones africaines et de partout au monde ont mis au point des systèmes traditionnels de gestion collective des ressources naturelles qui ont permis le maintien des moyens de subsistance de plusieurs personnes (Borrini-Feyerabend et al., 2004, Fabricius, 2013, Fabricius et Collins, 2007, Ostrom, 1990).

Ce phénomène de colonisation a progressivement transféré la propriété de la terre des autorités locales traditionnelles au domaine de l'État afin de permettre aux autorités coloniales d'exploiter les terres, la main d'œuvre et les ressources africaines. C'est dans le souci de recouvrer leurs droits à faire usage des ressources naturelles que les mouvements indépendantistes africains sont nés à travers le continent.

Mais l'indépendance des pays africains n'a pas changé la donne en matière de gestion des ressources naturelles. [Mamdani \(1996, 2018\)](#) souligne que vers 1950, les nations africaines nouvellement indépendantes ont hérité de structures politiques dérivées du colonialisme et basées sur le contrôle et l'exploitation centralisés des ressources naturelles.

Presque tous les États africains ont vite adopté le système de gestion emprunté du monde soviétique. L'on a donc assisté à la communisation ou étatisation de la gestion des ressources naturelles dans ces pays. Ces États africains ont maintenu des institutions économiques et politiques extrêmement centralisées, suite aux idéologies socialistes privilégiant l'État comme entité propriétaire des ressources et dirigeant l'économie.

Vers la fin des années 80, la dislocation du bloc soviétique et la chute du mur de Berlin caractérisant la fin de la guerre froide, l'insolvabilité de nombreux États entraînant une dépendance croissante envers des plans de sauvetage des institutions financières mondiales, ont conduit à un retour vers le monde capitaliste prônant la liberté et la propriété privée pour exploiter efficacement les ressources pour le développement des peuples. C'est ainsi que des programmes d'ajustement structurel (PAS) initiés par la Banque Mondiale et le Fonds Monétaire International, des mouvements de démocratisation politique, économique et sociale ont été entrepris dans l'espoir de voir des pays pauvres entamer un processus de développement.

Ces politiques d'ajustement demandaient des mesures basées sur les marchés, la réduction des déficits budgétaires des gouvernements et la décentralisation des structures économiques, politiques et de mesures visant à promouvoir l'investissement. La gestion des ressources naturelles, axée sur les moyens d'incitation locaux et sur la réduction du rôle des bureaucraties centralisées de l'État, faisait partie de ces politiques ([Roe et al., 2009](#)).

Pour [Roe et al. \(2009\)](#), en Afrique centrale, la terre appartient à l'État et la gestion des ressources est, en général, extrêmement centralisée même si, du point de vue pratique, les systèmes fonciers communautaires traditionnels ont parfois persisté du fait de la médiocrité

des infrastructures, de la faiblesse des autorités gouvernementales centrales et des établissements humains ruraux, petits et dispersés.

Revenant sur le cas de la RDC, après l'indépendance, la loi («Bakajika») sur la propriété des ressources naturelles a été instituée. Selon cette loi : «le sol et le sous-sol appartiennent à l'Etat». L'on comprend donc que l'exploitation des ressources naturelles dépend de l'Etat congolais qui décide de l'attribution de l'exploitation aux divers acteurs.

Il sied de noter, par ailleurs, que l'exploitation des Ressources Naturelles en RDC, héritée du colonialisme, s'étend aujourd'hui sur toute l'étendue du pays. Toutes les provinces du Congo regorgent et exploitent des ressources minières, forestières, etc. à des niveaux de teneur et d'intensité différents. Le Nord Kivu n'échappe pas à cette réalité commune à toutes les provinces du Congo : des exploitations minières, forestières, foncières, aquatiques y sont entreprises par différents acteurs. Du point de vue minier, plusieurs sites d'exploitation y sont répertoriés. L'on peut citer à titre d'exemple Bisie, Manguredjipa, Lushebere, Rubaya, etc.

Cependant, la gouvernance des ressources naturelles et des conflits de tous genres, qui en sont les conséquences, minent la province du Nord Kivu plongeant des populations dans une situation de misère pourtant le bien-être des populations de cette province dépend de l'exploitation de ces ressources. Des creuseurs artisanaux, des bucherons, des cultivateurs et fermiers, des pêcheurs, etc. vivent du produit issu de l'activité liée aux ressources naturelles.

D'aucuns n'ignorent que, dans la recherche des fonds, la RD Congo a concédé des carrés ou sites miniers aux entreprises publiques qui participaient dans une large mesure au budget de l'Etat. A titre illustratif, l'on peut citer la GECAMINES, la MIBA, le Kilo-Moto, etc. A cet effet, [Dmoergue et Mpyoi Mbunga \(2012\)](#) notent qu' «à partir des années soixante, le secteur minier fournissait jusqu'à 50% des recettes de l'Etat, entre 70 et 80% des recettes d'exportation, et autour de 8% du PIB. . . . A partir de 2002, la croissance positive du PIB s'est accompagnée d'une contribution croissante du secteur des industries extractives».

La faillite de ces dernières (les entreprises minières) a conduit l'Etat congolais à attribuer à d'autres entreprises l'autorisation et le pouvoir d'exploiter les sites anciens ou nouveaux, ce qui a permis à la RDC d'enregistrer des taux de croissance annuels dont la grande partie reste tributaire de l'exploitation des ressources naturelles (minières, agricoles, forestières).

De l'industrie touristique africaine, en essor, à la dépendance des populations rurales des produits forestiers et agricoles, la durabilité des ressources naturelles continue d'être un aspect central des moyens d'existence et de dépendre en grande partie de la gouvernance de ces ressources par l'intermédiaire d'institutions collectives locales (Fabricius et Collins, 2007, Roe et al., 2009).

Dans la plupart des pays en développement, notamment la RDC, la population riveraine des ressources naturelles reste pauvre et lutte, au quotidien, pour sa survie en exploitant les ressources naturelles qui l'entourent. Dans ce contexte, cette population doit faire face aux exigences requises pour exploiter les ressources naturelles afin de lutter contre la pauvreté tout en assurant leur durabilité et en réduisant, par l'internalisation, les externalités négatives induites qui menacent la fourniture des services environnementaux.

De ce qui précède, il est impérieux de noter que Rubaya (au Nord Kivu) est un site minier caractérisé par la présence des creuseurs artisanaux qui se livrent à l'exploitation minière artisanale qui est instituées par les règles et lois locales, nationales et internationales.

Le problème qui se pose est que ces creuseurs artisanaux, pauvres, entreprennent l'activité minière pour leur survie et celle de nombreuses autres personnes qui en sont dépendantes, mais doivent en outre respecter les règles, lois et institutions qui contraignent leur comportement pour assurer la durabilité des ressources dont les services environnementaux fournis sont d'une grande importance pour toute l'humanité.

Rappelons que, de la « tragédie des communs » de Hardin (1968) aux travaux d'Ostrom (1990), la gouvernance des ressources naturelles intéresse plus d'un chercheur afin de penser comment pérenniser les bénéfices tirés de l'exploitation des ressources naturelles.

Des études empiriques en matière de la gouvernance des ressources naturelles caractérisées par la propriété commune et des externalités ont abordé la question en insistant sur le comportement ou du moins, les interactions entre agents en réponse aux institutions régulant l'accès aux ressources et la prise en compte d'externalités.

La plupart des études empiriques et théoriques en ce domaine, ont fait recours à des modèles construits pour les cas des dilemmes sociaux (Ostrom, 2010) notamment le

dilemme du prisonnier. Ces dilemmes sociaux impliquent des comportements stratégiques des agents qui sont en interaction.

Les analyses de ce comportement font recours aux modèles qui mettent en relief les facteurs influençant les interactions entre les agents économiques bénéficiaires des ressources naturelles.

Cependant, si dans les pays développés et certains pays en développement des études ont été faites et ont pu aboutir à la mise en évidence des facteurs qui influencent les comportements des populations riveraines des ressources naturelles, il n'en est pas autant pour la RDC en général, et pour Rubaya en particulier, qui souffrent d'insuffisance d'une littérature empirique.

En effet, tout en étant un pays pauvre à l'instar des autres pays africains, la RDC (surtout dans sa partie-est dont Rubaya fait partie) s'en distingue du fait de son contexte post-conflit qui justifie qu'une étude soit réalisée pour analyser les facteurs qui peuvent influencer le comportement des creuseurs artisanaux à Rubaya.

Pour ce faire, le comportement de ces creuseurs artisanaux peut être appréhendé sous un double aspect : d'abord, face aux mécanismes institutionnels régissant l'activité minière, l'on peut distinguer l'individu qui coopère (respecte les règles et lois) et celui qui ne coopère pas (ne respecte pas) ; ensuite, en matière d'externalités négatives, l'on peut distinguer celui qui internalise ou pas ces effets externes négatifs.

Ainsi, la question principale de la présente recherche est formulée comme suit : comment expliquer que certains creuseurs artisanaux de Rubaya affichent le comportement opportuniste (l'opportunisme) et d'autres ne le font pas ?

Les questions spécifiques sont les suivantes :

- Quels sont les facteurs qui font que certains creuseurs artisanaux respectent les règles et institutions qui régissent l'exploitation des mines à Rubaya et d'autres non ?
- Quels sont les facteurs qui prédisposent certains creuseurs à consentir à payer pour les services environnementaux afin d'internaliser les effets externes à Rubaya ?

0.3 Objectifs de l'étude

0.3.1 Objectif principal

La présente recherche a comme objectif principal : d'expliquer pourquoi certains creuseurs artisanaux adoptent un comportement opportuniste à Rubaya.

0.3.2 Objectifs spécifiques

Subsidiairement à l'objectif principal évoqué ci-haut, la présente étude se propose spécifiquement :

- à analyser des facteurs qui expliquent pourquoi certains creuseurs artisanaux respectent les règles qui régissent l'exploitation minière artisanale à Rubaya et d'autres ne les respectent pas.
- à analyser des facteurs qui prédisposent certains creuseurs artisanaux à consentir à payer pour les services environnementaux à Rubaya alors que d'autres ne le consentent pas.

0.4 Cadre théorique et Hypothèses de recherche

La nouvelle économie institutionnelle est choisie comme cadre théorique pour cette étude au détriment de la nouvelle économie classique, à cause des faiblesses que présente cette dernière en matière d'analyse des marchés imparfaits où les institutions jouent un rôle important.

En fait, cette étude s'intéresse au rôle que jouent les institutions dans les activités économiques. Or, l'économie classique s'intéresse au seul marché considéré comme une institution sacro-sainte dont l'équilibre est automatique. Cette approche théorique néglige le rôle des institutions et règles dans l'explication des phénomènes économiques.

Pour Chalen (2000), depuis que les institutions jouent un rôle important dans l'analyse des phénomènes économiques, particulièrement lorsque l'analyse concerne la manière dont le comportement individuel affecte la performance économique, l'économie classique présente des faiblesses. Ainsi, quand l'économie classique attribue un second rôle aux institutions dans l'analyse économique des interactions, elle devient incomplète comme base théorique à partir de laquelle on veut expliquer le comportement des agents économiques dans les situations d'existence d'institutions et règles à la suite d'imperfections du marché.

Dans cette recherche, l'approche de l'économie institutionnelle est donc la mieux adaptée afin de pouvoir atteindre les objectifs qui lui sont assignés. Notons que l'économie institutionnelle contient deux branches : l'ancienne économie institutionnelle (Old Institutional Economics « OIE ») et la nouvelle économie institutionnelle (New Institutional Economics « NIE »).

Les deux (OIE et NIE) sont différentes de l'approche de l'économie classique en ce sens qu'elles introduisent les institutions dans l'analyse économique en abandonnant certaines hypothèses fortes de l'approche classique comme la perfection des marchés, la rationalité parfaite des agents économiques, l'information parfaite, l'absence des coûts de transaction, etc.

Cependant, les deux branches présentent deux éléments qui les différencient. Premièrement, avec l'ancienne économie institutionnelle, l'analyse est basée sur l'holisme méthodologique tout en considérant que les préférences des agents ne sont pas données mais plutôt elles sont contraintes par les institutions, alors que la nouvelle économie institutionnelle se réfère à l'individualisme méthodologique qui considère que le point de départ de l'analyse est la nature d'un état libre mais institutionnalisé (Langlois, 1989, Rutherford, 1989, Sharma, 2012, cités par [Biningo \(2014\)](#)).

Le deuxième élément de différence entre l'OIE et la NIE tient au fait que le fondateur de l'ancienne économie institutionnelle a pu rejeter toute la théorie classique alors que pour la nouvelle économie institutionnelle, il ne s'agit pas de remplacer la théorie classique ou de la nier en bloc, mais plutôt, de recourir aux outils de la nouvelle économie classique pour expliquer le rôle des institutions dans le phénomène économique.

Autrement dit, [Langlois \(1986\)](#) précise que les économistes néoclassiques veulent l'économie avec la théorie mais sans institutions alors que les anciens économistes institutionnels veulent l'économie avec les institutions mais sans la théorie. Cependant, la nouvelle économie institutionnelle considère que les institutions posent problème et peuvent être analysées en utilisant les instruments de la théorie économique. La NIE veut donc l'économie avec, à la fois, la théorie et les institutions.

Pour Matthews (1986, cité par [Biningo \(2014\)](#)), dans l'OIE, le rôle des institutions dans l'explication du comportement économique est flou et les agents opèrent dans une sorte de vide. Il renchérit en soutenant que la NIE met un pont entre le comportement économique,

la performance et les institutions.

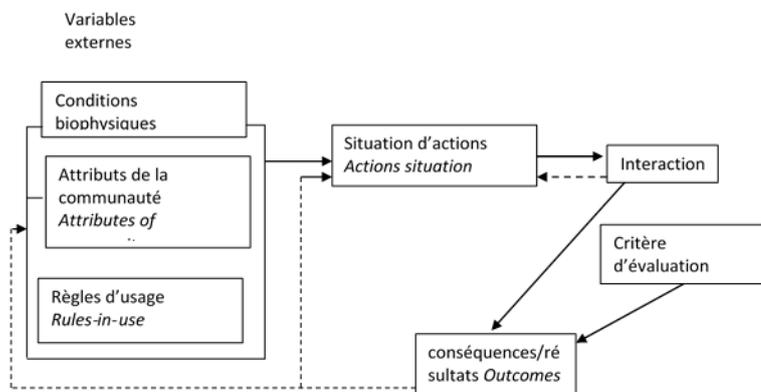
Une des hypothèses de la NIE est qu'à la suite des institutions, les interactions entre individus peuvent faire l'objet d'une prédiction. Les institutions ont donc une grande influence sur le comportement économique des agents et par conséquent, sur leur performance. Elles permettent de réduire l'incertitude, les coûts de transaction, etc.

Les prouesses de la nouvelle économie institutionnelle évoquées ci-haut, justifient le choix de celle-ci comme base théorique à la présente thèse qui veut connaître les facteurs qui influencent le comportement des creuseurs artisanaux à Rubaya face à l'ensemble des mécanismes institutionnels qui régissent l'exploitation des ressources naturelles (minières).

Pour [Furuboth \(1991\)](#), ces institutions sont considérées comme un système de normes régissant l'acquisition ou le transfert des droits de propriété.

[Ostrom \(1990\)](#) a construit un cadre d'analyse institutionnelle des interactions dans le cas de dilemmes sociaux.

FIGURE 1 – Le cadre d'analyse institutionnelle /A Framework for Institutional Analysis



Source : [Ostrom \(2010\)](#)

0.4.1 Cadre opérationnel d'analyse de gouvernance des ressources naturelles

En ce qui concerne les ressources naturelles, [Madani et Dinar \(2013\)](#) soutiennent que les institutions de gouvernance des ressources naturelles communes sont de trois types : les institutions de gouvernance non coopérative, les institutions de gouvernance coopérative et les institutions de gouvernance exogènes.

Les institutions non coopératives sont basées sur la rationalité individuelle dont les externalités et règles sont ignorées par les bénéficiaires. Ce qui, par le comportement de passager clandestin, conduit à la «tragédie des communs». Cependant, les usagers de la ressource naturelle peuvent en pratique bénéficier d'une gestion des ressources basées sur l'expérience et peuvent ainsi éviter la «tragédie».

Par contre, les institutions de gouvernance coopératives sont basées sur la rationalité du groupe. Ces institutions communes minimisent les externalités et augmentent, pour une durée élevée, les gains tirés de l'exploitation des ressources communes pour tous les individus. Ceci rencontre la thèse d'[Ostrom \(1990\)](#) déjà évoquée.

Pour les institutions externes, la régulation de la gouvernance des ressources naturelles communes est imposée aux usagers par une autorité supérieure (étatique) qui fixe les règles d'accès, d'usage, etc. de la ressource.

De ce qui précède, l'on peut conclure qu'à la suite des idées développées par [Maddani et Dinar \(2013\)](#) et [Ribot \(2003\)](#), la gestion efficace des ressources naturelles exige la coopération de l'individu qui peut accéder aux ressources selon les institutions et règles, la structure et les relations sociales.

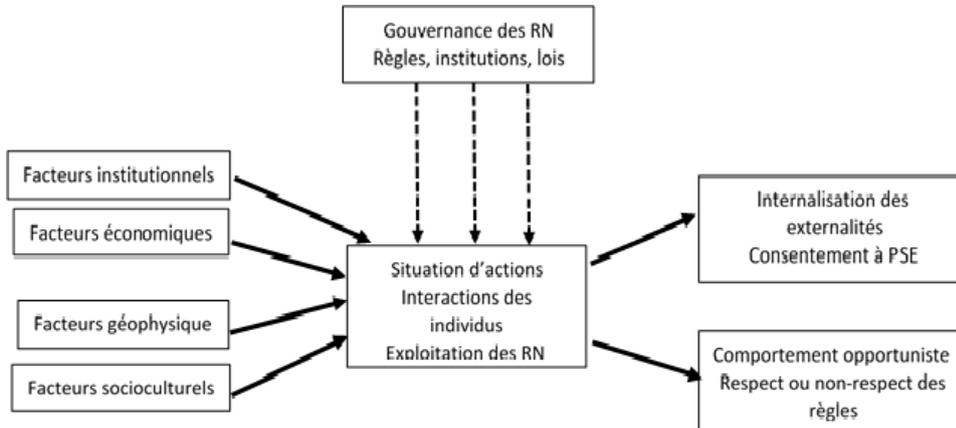
Pour la présente étude, il a été opérationnalisé le cadre d'analyse des facteurs qui peuvent influencer le comportement des creuseurs artisanaux face aux institutions et règles qui régissent l'exploitation des ressources naturelles.

La figure (2) renseigne sur les relations qui existent entre les facteurs institutionnels, économiques, socioculturels et géophysiques et le comportement que peuvent adopter les agents économiques qui sont en interactions en exploitant les ressources naturelles dont l'exploitation est soumise à une certaine gouvernance (règles, lois, institutions). Dans ces conditions, ces différents facteurs peuvent expliquer le comportement d'internalisation des effets externes par le consentement à payer pour les services environnementaux et le comportement coopératif en respectant les règles établies.

0.4.2 Hypothèses de recherche

L'exploitation des ressources naturelles requiert une gouvernance établissant des mécanismes institutionnels pour orienter le comportement des usagers vers l'intérêt collectif qui assure la durabilité tant des ressources que des institutions. Or, les interactions des agents donnent lieu à des conflits entre rationalité collective et rationalité individuelle, la dernière

FIGURE 2 – cadre opérationnel d’analyse des facteurs influençant l’opportunisme dans l’exploitation des RN



Source : adapté du cadre d’analyse institutionnelle d’[Ostrom \(2010\)](#)

conduisant au comportement non coopératif (comportement opportuniste) qui peut être déterminé par plusieurs facteurs.

Lorsque les individus sont homogènes, ils adhèrent aux actions guidées par la rationalité collective mais s’il y a des grandes hétérogénéités, les intérêts égoïstes (guidés par la rationalité individuelle) conduisent au comportement opportuniste.

Ainsi, face aux questions posées et objectifs assignés à cette étude, nous postulons, à titre principal, que l’opportunisme de certains creuseurs artisanaux de Rubaya serait expliqué par des facteurs qui créent l’hétérogénéité au sein des groupes des creuseurs.

Spécifiquement, en se référant au cadre théorique et opérationnel, les hypothèses suivantes ont été émises :

H1 : les facteurs institutionnels,

- socioéconomiques et
- culturels expliquent pourquoi certains creuseurs artisanaux respectent les normes et règles qui régissent l’exploitation des ressources naturelles à Rubaya.

H2 : les facteurs institutionnels,

- socioéconomiques et
- culturels prédisposent certains artisans miniers à consentir à payer pour les services environnementaux à Rubaya.

0.5 Méthodologie

Cette étude repose sur la démarche hypothético déductive basée sur la posture positiviste. Les données utilisées sont issues d'une enquête auprès de 417 creuseurs artisanaux de Rubaya dans le territoire de Masisi à l'est de la République Démocratique du Congo.

Le modèle logit binaire a été utilisé pour étudier le comportement opportuniste tandis que le modèle de sélection de Heckman a été appliqué pour étudier le consentement à payer les services environnementaux. Les détails sur la collecte et l'analyse des données sont présentés au chapitre 3.

0.6 Délimitation du champ d'analyse

Le champ de la présente étude est le site de Rubaya où l'on pratique l'exploitation minière de façon artisanale et qui fait référence au modèle théorique axé sur la gouvernance locale des ressources par l'entremise des actions assorties d'institutions et normes locales, nationales et internationales.

Du point de vue temporel, l'étude concerne le vécu quotidien de la population riveraine (les creuseurs artisanaux) même si les données utilisées dans sa matérialisation ont été récoltées à une période bien déterminée (janvier 2018).

0.7 Canevas de l'étude

Sur le plan structurel, la présente thèse comporte, en plus de cette introduction, quatre chapitres suivis d'une conclusion générale.

Le chapitre premier traite de la revue théorique et empirique sur la gouvernance des ressources naturelles. Le chapitre deuxième évoque le cadre l'étude. Le chapitre troisième présente la démarche méthodologique et enfin, le chapitre quatrième donne les résultats de l'étude.

CHAPITRE 1

LITTÉRATURE THÉORIQUE ET EMPIRIQUE SUR LA GOUVERNANCE DES RESSOURCES NATURELLES

Introduction

Le présent chapitre se veut une présentation du corpus théorique et empirique qui s'est construit autour du terme « Gouvernance » dans le but d'éclaircir les concepts relatifs à notre thème de recherche qui s'inscrit dans un cadre particulier d'application de la gouvernance, celui de la gouvernance des ressources naturelles.

Pour ce faire, ce chapitre est subdivisé en deux sections, la première étant réservée à la littérature sur la gouvernance des ressources naturelles, champ pratique du présent travail, et la deuxième est consacrée à l'analyse théorique sur les externalités induites par l'exploitation des Ressources

1.1 Revue théorique sur la Gouvernance

De prime abord, cette section expose les éléments d'éclaircissement sur les origines et les définitions de la Gouvernance. Ces origines et définitions aident à comprendre les différentes approches théoriques de la gouvernance que nous pouvons trouver dans la littérature.

1.1.1 Théories originelles du concept de Gouvernance

D'entrée de jeux, il convient de signaler que, selon la littérature, le concept de la gouvernance s'est principalement appliqué aux entreprises et dans le domaine des finances. Mais la littérature récente montre que le thème de gouvernance fait aujourd'hui l'objet d'une grande attention de la part des économistes, des juristes, des sociologues, des politologues et également des spécialistes en science de gestion.

En effet, contrairement aux fondements de l'analyse microéconomique néoclassique de la firme qui considérait l'entreprise comme une boîte noire, de nouveaux courants d'analyse tentent d'appréhender la firme (actuellement, toute organisation), non pas comme une boîte noire, mais plutôt comme un système construit et complexe où interviennent une multitude d'acteurs aux intérêts divergents.

C'est à la suite de la crise de 1929 que le problème de gouvernance des dirigeants est né avec les travaux pionniers de [Berle et Means \(1932\)](#). Pour ces deux auteurs, l'intérêt de l'analyse du problème de gouvernance tient à l'avènement de la firme managériale qui correspond à la séparation de la fonction disciplinaire s'appuyant sur les systèmes d'incitation et de surveillance, et la fonction décisionnelle. La fonction disciplinaire devient l'apanage des actionnaires (propriétaires) et la fonction décisionnelle, celle des dirigeants (gestionnaires) et pourtant toutes les deux fonctions étaient, jadis, remplies par les seuls propriétaires.

Les travaux de ces deux auteurs ont abouti aux résultats selon lesquels, après séparation des fonctions liées à la propriété de celles liées à la gestion, la maximisation de la valeur actionnariale de l'entreprise n'était plus l'objectif poursuivi étant donné que les actionnaires de la firme managériale, renonçant à l'exercice de la « fonction active » liée à la propriété et par ce fait, exerçant seulement la « fonction passive », perdaient leur droit exclusif à s'approprier le profit.

La grande entreprise managériale devait donc prendre en compte les intérêts de l'ensemble des acteurs (actionnaires et dirigeants) qui sont devenus partenaires. Ce qui conduisit à la démarche partenariale de la gestion des entreprises. La question de la gouvernance s'inscrivait ainsi dès l'origine dans une perspective de « régulation » du comportement des dirigeants, de définition des « règles du jeu managérial ».

Mais [Charreaux et al. \(2004\)](#) notent que, depuis bien avant cette formulation de la question de gouvernance, les juristes et les politologues s'étaient déjà préoccupés de gouvernance et que le problème traditionnel de la séparation des pouvoirs est typiquement un problème de gouvernance s'appliquant aussi au niveau des systèmes nationaux de gouvernance.

Dans ces développements théoriques, les questions relatives à la relation entre les gouvernants et le peuple ou entre les dirigeants et les actionnaires relèvent du champ de la gouvernance et cette relation fait l'objet de la théorie de l'agence développée par [Jensen et Meckling \(1976\)](#).

De ce qui précède, il apparaît donc que la définition même de la gouvernance comme système de régulation du jeu managérial entre différentes parties induit directement une perspective institutionnaliste en sciences politiques, en droit, en sociologie et en économie.

Si [North \(1991\)](#) définit les institutions comme les règles du jeu en société ou, plus formellement, comme les contraintes conçues par les hommes qui encadrent et influencent leurs interactions, la gouvernance représente alors un ensemble des mécanismes institutionnels qui constituent ces règles du jeu managérial.

Dans cette logique, [Charreaux \(1997\)](#) définit la gouvernance comme l'ensemble des mécanismes organisationnels et institutionnels ayant pour effet de délimiter les pouvoirs et d'influencer les décisions des dirigeants, autrement dit, qui « gouvernent » leur conduite et définissent leur espace discrétionnaire. Cette définition paraît comme complément à la définition évoquée par Sir [Cadbury \(1992\)](#) qui définit la gouvernance comme étant un ensemble de mécanismes par l'intermédiaire desquels les entreprises fonctionnent lorsque la propriété et la direction sont clairement séparées. Ceci s'applique aujourd'hui non seulement aux entreprises mais aussi aux systèmes plus larges comme les Etats, les collectivités, etc.

La littérature sur la gouvernance révèle que la plupart des théories sur la gouvernance s'inscrivent principalement dans la perspective d'efficacité, la fonction d'un mécanisme de gouvernance étant, le plus souvent, de contribuer à l'amélioration de l'efficacité de l'organisation, et d'autres théories ; stratégiques, s'inscrivent dans la perspective intégrative selon laquelle les dirigeants ou la firme sont supposés obéir à une rationalité collective qui les dépasse, celle d'une classe sociale ou d'un réseau par exemple ([Charreaux et al., 2004](#)).

Dans ce corpus théorique originel de la gouvernance, plusieurs théories ont été élaborées, d'abord, en rapport avec la gouvernance des entreprises dont l'approche disciplinaire de gouvernance avec la théorie des droits de propriété, la théorie d'agence et le modèle partenarial, l'approche cognitive de gouvernance ; et ensuite, avec l'extension, certaines théories ont été appliquées à la gouvernance des ressources naturelles.

Ainsi, la théorie économique de droits de propriété s'intéresse aux effets économiques de la propriété et explique la façon dont les divers systèmes de droits de propriété influent sur le comportement des agents économiques et le fonctionnement des systèmes économique, assurant leur efficacité ([Alchian et Demsetz, 1972](#), [Demsetz, 1967](#), [Furubotn et Pejovich, 1972](#)).

La théorie des droits de propriété peut donc se présenter comme une théorie générale des relations sociales et des institutions, les droits de propriété n'étant pas des relations entre

les hommes et les choses mais étant, plutôt, des relations codifiées entre les hommes ayant rapport à l'usage des choses. Ces droits se déterminent à partir de trois attributs qui sont : le droit d'utiliser le bien («*Usus*»), le droit d'en tirer jouissance («*Fructus*»), le droit de le céder définitivement à un tiers («*Abusus*»).

1.1.2 Gouvernance des Ressources Naturelles : approche théorique

Depuis le célèbre article de [Hardin \(1968\)](#), «La Tragédie des Communs», la gestion des ressources naturelles a suscité un intérêt particulier des chercheurs issus des domaines scientifiques divers : des sociologues, des biologistes, des juristes, des économistes se sont, dès lors, préoccupés des questions posées par la gouvernance des ressources naturelles caractérisées par l'accès libre étant donné le caractère collectif de la propriété dont elles font l'objet.

Le concept de «tragédie des communs ou des communaux» a été utilisé pour mettre en évidence le danger que court l'humanité avec la surexploitation des ressources naturelles, caractérisant leur mauvaise allocation et conduisant inéluctablement à la ruine lorsque les droits de propriété sont absents ou sont mal appliqués ([Hardin, 1968](#), [Soil et al., 2004](#)).

L'accès libre et la surexploitation qui en découle, entraînent la dégradation et l'épuisement des ressources. A cet effet, le concept de « Gouvernance des Ressources Naturelles » fait allusion, non seulement, aux règles et institutions qui régissent l'accès aux ressources naturelles à propriété collective, mais aussi aux comportements des agents économiques vis-à-vis de ces règles dans leur recherche de satisfaction des besoins à travers ces ressources ([Ostrom, 1990](#)).

Le but de cette sous-section est de faire une revue de la littérature, non exhaustive, sur la gouvernance des Ressources Naturelles, extension de la gouvernance d'entreprise, et d'en donner la base théorique. Ainsi, ici l'on revient sur le problème posé par l'exploitation des Ressources Naturelles, le rôle joué par les droits de propriété, des coûts de transaction, et celui des institutions locales.

1.1.2.1 Problématique d'Accès aux Ressources Naturelles collectives :

Ce paragraphe s'intéresse à la problématique posée par les Ressources Naturelles Collectives dont l'accès est libre. L'accès libre qui caractérise les Ressources Naturelles conduit au problème de l'épuisement ou de la disparition de la ressource en conséquence de

la rationalité individuelle des usagers.

Pour [Hardin \(1968\)](#), face aux Ressources Naturelles à accès libre, les individus mettent en avant leur rationalité individuelle en contradiction avec la rationalité du groupe ou rationalité collective. Il s'agit, au fait, des imperfections d'allocation des ressources naturelles dont la propriété n'est pas bien définie étant donné leur caractère collectif qui n'incite pas les agents économiques à internaliser les externalités. L'usage de telles ressources induit certains problèmes d'interactions individuelles et des conflits d'intérêts des usagers.

Ainsi, l'exploitation des ressources naturelles caractérisées par l'absence (ou une mauvaise définition) de la propriété ou par la propriété collective est source d'externalités négatives et, pour peu des cas, positives.

Pour bien cerner le problème posé par des Ressources Naturelles Collectives (RNC), il sied de faire d'abord une analyse des oppositions existant entre la rationalité individuelle et la rationalité collective, lesquelles oppositions sont à l'origine du problème relevé par Hardin.

1.1.2.2 Institutions, interactions sociales et rationalité individuelle

L'émergence du courant institutionnel est étroitement liée à la problématique de la coordination des décisions des agents économiques et la rationalité qui les sous-tend.

En effet, à la suite de [Berkane \(2005\)](#), l'on peut dire, par analogie, que les réflexions relatives à la gouvernance des ressources naturelles collectives illustrent bien les enjeux à la fois pratiques et théoriques liés à la mise en place d'institutions et règles permettant d'assurer une bonne coordination des comportements individuels et partant, une gestion efficace des ressources naturelles.

Dans le cadre de l'économie classique, la rationalité optimisatrice fonde l'analyse du comportement individuel de l'« homo economicus ». Pour [Lesourne et al. \(2002\)](#), cité par [Berkane \(2005\)](#), cette rationalité « optimisatrice » conduit à une conceptualisation des comportements individuels débouchant sur une homogénéité des agents économiques et reste un concept pertinent tant que l'on demeure dans un cadre d'analyse qui appréhende par exemple le marché ou les technologies, comme des entités données ; mais ce concept cesse d'être pertinent dès lors que l'on pense leur émergence.

Ainsi, il y a lieu d'analyser la rationalité avec une hétérogénéité minimale des agents économiques. A ce stade, Berkane (2005) ajoute en disant que le problème essentiel que pose la notion de la rationalité économique, est celui d'envisager analytiquement les conséquences involontaires de comportements individuels intentionnels, ou, plus généralement, la prise en compte des interactions sociales. Il faut donc supposer une forme de rationalité des comportements individuels qui permette d'envisager des procédures d'apprentissage collectif dans le sens d'apprentissage interpersonnel.

En ce qui concerne l'exploitation des ressources naturelles, l'opposition entre la rationalité individuelle (de maximisation du gain ou de l'utilité individuelle) et la rationalité collective des interactions vient des comportements individuels.

Ce paragraphe a pour objet l'analyse des interactions comportementales des agents économiques. Pour ce faire, il fait un portrait sur les liens existant entre les institutions et les interactions en dégagant l'importance que revêt l'analyse distinctive de la rationalité individuelle et de la rationalité collective ; à partir de laquelle (l'analyse) on débouche sur l'étude du comportement des agents susceptible d'être influencé par des facteurs socioéconomiques et institutionnels.

1.1.2.3 Rationalité individuelle

L'analyse de la rationalité individuelle peut être faite selon trois différentes approches retrouvées dans la littérature économique. Selon ces approches, il y a la rationalité individuelle néoclassique, la rationalité limitée selon la conception de Keynes et la rationalité limitée selon la conception de Simon. Les deux dernières approches s'opposent à la rationalité néoclassique.

1.1.2.3.1 Rationalité individuelle néoclassique : rationalité maximisatrice

Selon la littérature économique néoclassique, la notion de rationalité individuelle, qualifiée de «calculée (ou contrôlée)», renvoie au comportement d'agents indépendants (décentralisés et aux préférences strictement individuelles) qui ne répond qu'au principe de la poursuite intentionnelle et finalisée des intérêts égoïstes ; dont les contraintes ne sont autres que les dotations en ressources et les capacités informationnelles et cognitives permettant à chaque agent d'allouer, au mieux, les ressources disponibles en fonction des objectifs individuels poursuivis.

Pour rappel, à condition que le marché soit parfait, le théorème de la «main invisible» de Adam (1776) montre que la poursuite des intérêts personnels par les agents économiques permet de converger vers l'intérêt général parce qu'en plus de l'égoïsme ils sont aussi altruistes (selon la Théorie des Sentiments Moraux, TSM).

Mais, dès lors que les conditions de la perfection du marché ne sont pas réunies, il y a impossibilité de la convergence automatique des intérêts égoïstes vers l'intérêt collectif. Ceci tient au fait que les comportements individuels ne sont plus guidés par la rationalité individuelle parfaitement «maximisatrice» à cause des situations d'incertitude et d'asymétrie d'information mises en relief par Akerlof (1970) et Stiglitz et Weiss (1981). D'où, le concept de « rationalité limitée » défini par Keynes (1921, cité par Alexandre (1970)) et Simon (1972, 1976) comme la rationalité du comportement des individus en présence d'incertitude.

Rationalité limitée selon KEYNES : empirique, intuitive et non calculatoire

Pour Keynes (1921), la rationalité individuelle n'est pas calculatoire (calculée) et contrôlée; elle est empirique; elle est intuitive. Il suppose que la rationalité procède d'un jugement de validité sur la relation établie entre un ensemble de prémisses, connues avec certitude, et un ensemble de conséquences de ces prémisses, qui sont, elles, seulement probables. Le jugement de rationalité est alors : «le degré de croyance qu'il est raisonnable d'entretenir, en cette relation, dans des conditions données» (Keynes, 1921).

Ainsi, Keynes a mis l'accent sur le processus délibératif qui permet à l'agent rationnel de juger du degré de crédibilité des informations dont il dispose concernant l'avenir.

Il renchérit en insistant sur le fait que le jugement de probabilité est de nature pratique : il (le jugement) repose sur la capacité des individus à percevoir, dans la réalité qui les entoure, les relations logiques qui unissent les événements présents aux événements futurs possibles et à juger du degré de possibilité qu'ont ces relations logiques «possibles» de s'actualiser effectivement. Il dépend donc des connaissances concrètes de l'individu autant que de ses capacités déductives.

La rationalité n'est donc pas purement calculatoire et dépend des facultés pratiques de l'agent, de sa capacité à percevoir les informations pertinentes sur le plan empirique et à avoir l'intuition des enchaînements logiques qui peuvent unir les éléments dont il a connaissance.

Contrairement à ce que sous-tend la rationalité individuelle purement calculée (calculatoire) et contrôlée avec comme principe de maximisation de l'utilité (ou du gain) espérée, la conception keynésienne qualifie la rationalité individuelle comme étant empirique, intuitive et non calculatoire.

- Rationalité non calculatoire : il y a donc une impossibilité de donner une représentation calculatoire du mode de raisonnement individuel qui est une conséquence de l'impossibilité de disposer d'une approche calculable de l'avenir (c'est-à-dire des «probabilités»).
- Face à cette impossibilité susmentionnée, Keynes avance la dimension empirique de la rationalité. Pour l'auteur, la rationalité procède d'abord d'une capacité à constituer un ensemble d'informations pertinent, à évaluer le degré de validité de cet ensemble et à fonder son comportement sur ce double jugement empirique.

Il ajoute en disant que les informations certaines, ou que l'on sait être exhaustives relativement à un problème particulier, pèsent plus lourd dans notre choix que les informations peu fiables.

Ainsi, par l'idée de rationalité individuelle, l'auteur ne vise pas seulement des facultés de logique formelle liées à des capacités déductives, mais cherche au contraire à mettre en évidence la rationalité de l'induction pour l'individu, ce dernier faisant preuve de sa rationalité dans sa capacité à comprendre la situation d'action.

- Parlant de la dimension intuitive de la rationalité, cette théorie affirme qu'en plus de la connaissance empirique, l'individu doit faire preuve d'intuition. L'intuition permet à l'individu d'échapper à sa propre subjectivité pour atteindre le niveau de la connaissance objective. Cette conception suppose que les relations logiques qui unissent les événements soient vraies et existent réellement. La relation logique sur laquelle porte la probabilité existe indépendamment de l'individu (existence objective) mais la perception que l'individu en a, ou pas, dépend de sa capacité intuitive à la percevoir.

De ce qui précède, l'on s'aperçoit que la rationalité individuelle, au sens néoclassique, est strictement objective et formelle ; et ne dépend jamais de l'individu. Mais pour KEYNES, la rationalité dépend aussi de la délibération de l'individu qui cherche à lire dans le présent les signes annonciateurs de l'avenir.

Même si les éléments qui assurent à la rationalité l'indépendance du jugement individuel sont objectifs (la logique, la validité empirique des prémisses, l'expérience), cette objectivité reste contaminée par le caractère subjectif du jugement de l'individu. Ce que

l'individu perçoit est objectivement vrai, mais seule une part de cette réalité est accessible à son intuition (Postel, 2008). De cette imbrication des dimensions empirique et intuitive de la rationalité, KEYNES fait de la rationalité une forme de raison pratique.

Rationalité limitée de H. SIMON : rationalité procédurale

Selon la conception de Simon (1972), la rationalité individuelle est procédurale. Comme chez KEYNES, H. SIMON affirme que la rationalité individuelle est limitée par le fait qu'elle n'est pas totalement et uniquement objective, il y a de la subjectivité liée à l'individu particulier. Cette subjectivité trouve sa source dans l'incertitude « interne » à l'individu.

Pour Simon (1964), dans la conception objective de la rationalité, un comportement est dit rationnel lorsqu'il est fondé sur des caractéristiques objectives de la situation. Ici, on juge de la rationalité un comportement depuis une norme idéale qui permet de définir un but « objectif » et une manière « objective » de l'atteindre. C'est une conception extérieure et objectivante de la rationalité.

Mais dans la conception subjective de la rationalité, le comportement rationnel dépend du niveau des connaissances de l'individu. Ici, on prend en compte la logique interne du comportement marquée par les limites cognitives inhérentes à l'individu. L'incertitude n'est pas externe à l'individu mais elle est plutôt interne.

Cette distinction joue, non seulement sur le contexte du choix mais aussi sur l'objectif poursuivi par les individus, objectif qui, dans le cadre de la rationalité limitée, fait aussi l'objet d'une délibération. D'où le concept de rationalité « procédurale » : procédure effectivement choisie pour sélectionner les actions, compte tenu des capacités et limites cognitives des individus (Simon (1976), cité par Postel (2008)).

La théorie de Simon H. met l'accent non sur le résultat de la délibération individuelle mais sur la manière dont l'individu construit et légitime son choix, c'est-à-dire la procédure qu'il met en œuvre pour arriver à ce choix. C'est une rationalité dans laquelle l'agent modifie, au cours de sa délibération et du processus de recherche qui le guide, l'objectif qu'il considère comme satisfaisant, en fonction des difficultés rencontrées ou des nouvelles opportunités qui s'offrent à lui.

Deux concepts sont centraux dans la caractérisation de la rationalité limitée : la re-

cherche et la satisfaction. Si les alternatives du choix ne sont pas données initialement au décideur, alors il doit les chercher. Donc, la théorie de la rationalité limitée incorpore celle de la recherche" (Simon, 1979).

Dans cette configuration, la recherche d'une solution optimale n'est pas envisageable pour la raison selon laquelle l'individu, face à l'incertitude, doit mettre en œuvre un programme de recherche pour choisir l'action la plus appropriée.

Or, se référant à la théorie des coûts de transaction de Williamson (1979), cette recherche est coûteuse : l'agent privilégiera donc des solutions qui ne l'engagent pas dans des mécanismes complexes et hasardeux pour obtenir la solution la meilleure. Mais cette solution ne sera pas optimale.

La rationalité procédurale se caractérise donc par une dimension pratique en ce qu'elle saisit le processus de décision dans un contexte cognitif qui comprend la subjectivité et l'expérience de l'individu et en ce qu'elle met l'accent sur ce qui motive la décision et non pas sur les résultats de cette décision au regard des potentialités que présentait objectivement la situation.

Au vu de ce qui précède, il sied de souligner que les deux conceptions (celle de KEYNES et celle de H. SIMON) de rationalité limitée insistent sur les dimensions logique (mais non calculatoire), empirique et intuitive du comportement rationnel de l'individu.

Si la théorie néoclassique stipule que le théorème de la « main invisible » (Adam, 1776) joue bien un rôle pour que le comportement des individus poursuivant des intérêts égoïstes (guidés par la rationalité individuelle optimisatrice), puisse converger vers l'atteinte de l'intérêt général ; dès lors que la rationalité des agents devient limitée et que ceux-ci sont en face des types des biens ou ressources naturelles dont les caractéristiques spécifiques ne permettent pas le fonctionnement de la « main invisible », le marché devient défaillant et ne permet plus l'atteinte de l'intérêt général.

En effet, en matière des ressources collectives, les propriétés de non exclusivité, de non rivalité et des externalités issues des interactions pendant l'exploitation, révèlent bien les échecs ou défaillances de marché dans son rôle d'équilibrage automatique et optimal. En pareille situation, il y a exigence d'une coordination, exogène au marché, des comportements individuels de telle sorte que ceux-ci favorisent une gestion efficace des ressources naturelles

collectives en voie de ruine (Tragédie des Communs de [Hardin \(1968\)](#)) à la suite de la confrontation entre la rationalité individuelle (limitée) et la rationalité collective.

1.1.2.4 Institutions, Rationalité collective et opportunisme

Il est à rappeler que la prise en compte du risque et de l'incertitude par la théorie de la rationalité limitée a permis de déboucher sur une théorie qui a la singularité de mettre en lumière l'aspect « pratique » du comportement rationnel qui ne se joue plus dans le calcul mais plutôt dans l'observation, la connaissance de la réalité empirique et de l'intuition de l'avenir. C'est ainsi que les constructeurs de la théorie de rationalité limitée ([Keynes, 1921](#), [Simon, 1964](#)) vont montrer que la présence des institutions et des règles est une des conditions et un des effets du comportement individuel rationnel dans un environnement contingent.

L'étude du processus d'émergence des institutions suppose ainsi un cadre d'analyse qui permet d'appréhender les interactions des comportements individuels et leurs effets, ces interactions permettant des procédures d'apprentissage, difficilement envisageables dans le cadre de la théorie économique classique qui, en assimilant information et connaissance, saisit mal la dimension subjective et interprétative de ces comportements individuels. Or, cette dimension subjective fait que la question de la coordination des actions individuelles devienne importante puisque étroitement liée à l'éclairage du processus par lequel les individus, impliqués dans l'interaction, parviennent à partager certaines connaissances.

Au fait, la convergence de comportements individuels basés sur des connaissances hétérogènes, ne peut résulter que de l'émergence des institutions et règles, et de l'adhésion des agents à celles-ci, sous forme d'une connaissance collective ou sociale ou partagée pour dépasser les subjectivités des comportements individuels.

En fait, dans l'approche traditionnelle de la rationalité économique, le mode de formalisation du comportement maximisateur des agents en tant que principe de «satisfaction des besoins», suppose qu'il y a une homogénéisation des comportements individuels. Si tel est le cas, cette homogénéisation ne permet pas une réelle prise en compte du rôle des interactions sociales et de l'apprentissage dans les décisions individuelles.

Mais, lorsqu'on cherche à saisir et à intégrer dans l'analyse les processus d'interactions des comportements individuels et leurs effets, l'homogénéisation des comportements individuels n'est pas possible sans les institutions et règles qui concourent à la coordination

des comportements individuels. Ces institutions permettent de faire face aux coûts générés par le niveau d'incertitude en assurant la coordination plus efficace que celle issue du marché.

Il est donc clair que le passage de la rationalité individuelle à la rationalité collective est facilité par l'établissement des institutions et règles qui régissent les interactions entre divers agents économiques à rationalité individuelle différente et limitée.

Ces institutions sont donc le dénominateur commun du comportement collectif des individus. Mais alors, l'individu rationnel arbitre entre le gain individuel et le gain collectif grâce à un calcul avantages/coûts. Si l'individu estime qu'il peut améliorer ses gains individuels en ne suivant pas ces règles, il triche. Il constate que le fait de ne pas s'engager dans le respect des institutions peut lui procurer plus d'avantages que de coût, la rationalité individuelle va primer sur la rationalité collective. Il y a donc de l'opportunisme ou le comportement opportuniste ou encore le comportement de passager clandestin, concept développé par l'économiste institutionnaliste [Williamson \(1979\)](#).

L'« opportunisme » ([Williamson, 1979](#)), est défini comme une recherche de l'intérêt personnel qui comporte la notion de tromperie (de tricherie). Le comportement opportuniste, poursuit l'auteur, consiste à réaliser des gains individuels dans les transactions par manque de franchise ou d'honnêteté. L'opportunisme est inscrit dans la nature humaine et correspond à un comportement stratégique des agents par lequel ils cherchent leur intérêt strictement personnel, au détriment de l'intérêt collectif, en recourant à la ruse, la mauvaise foi, le mensonge, la tricherie, etc.

Dans ses travaux, [Williamson \(1979\)](#) distingue deux formes d'opportunisme : l'anti sélection ou la sélection adverse et l'aléa moral (hasard moral). Le premier (l'anti sélection) est l'opportunisme *ex ante* qui a lieu lorsqu'il y a tricherie avant la passation du contrat entre deux agents, et, est lié à l'asymétrie d'information. Le deuxième (l'aléa moral) est l'opportunisme *ex post* qui se présente lorsque la tricherie a lieu pendant l'exécution du contrat. Il est lié à l'incomplétude du contrat et à la rationalité limitée.

Il sied de noter que l'hypothèse d'opportunisme ne signifie pas que tous les individus sont des opportunistes (des tricheurs), cela signifie plutôt qu'ils peuvent tous l'être à cause de la recherche de l'intérêt personnel. Par conséquent, l'opportunisme introduit un soupçon, un doute et plus généralement une incertitude comportementale.

Reprenant cette notion d'opportunisme de [Williamson \(1979\)](#), la théorie des choix publics parle du comportement de «passager clandestin» lorsqu'un individu tire satisfaction de l'usage d'un bien collectif sans pour autant contribuer à sa production. Il peut s'agir d'un individu qui s'abstient à payer un impôt ou une taxe relative à un bien collectif sans être exclu de son usage ou d'un individu qui exploite une ressource sans internaliser les effets externes négatifs.

En situation générale, le comportement de «passager clandestin» ou l'«opportunisme» apparaît lorsque l'individu n'a pas respecté les institutions et règles qui assurent l'intérêt collectif; le non-respect (ou la tricherie) améliorant ainsi son intérêt personnel.

Lorsque l'on considère des situations d'interactions sociales, la théorie de jeux parle des comportements stratégiques des individus qui peuvent adopter des comportements coopératifs ou des comportements non coopératifs (opportunisme).

Si les individus adoptent les comportements coopératifs, l'intérêt collectif est réalisé. Mais si l'un des agents recherche l'intérêt personnel au détriment de l'intérêt collectif, il adoptera le comportement non coopératif (comportement opportuniste).

Le comportement coopératif est très important dans le cas des ressources naturelles collectives dont l'exploitation efficace et durable nécessite ou exige le respect des règles et institutions par les individus (la population riveraine surtout).

Cependant, les caractéristiques des ressources naturelles «collectives», la difficulté de la surveillance, la rationalité limitée, l'incomplétude des institutions, etc. exposent les exploitants au risque d'adopter le comportement non coopératif (comportement opportuniste).

1.1.2.5 Théorie des droits de propriété et Ressources Naturelles

Le modèle néoclassique a longtemps présenté le système économique comme ayant la faculté d'équilibrage automatique entre l'offre et la demande à travers le mécanisme d'ajustement par le prix. Selon cette philosophie classique du 18e siècle, la société humaine était gouvernée par les lois naturelles qui traduisaient l'action des mécanismes automatiques assurant l'autorégulation harmonieuse et régulière du corps.

Cette autorégulation suppose l'existence d'institutions adéquates, «sacro-saintes», sans lesquelles la prospérité ou le progrès matériel est impossible. Parmi ces institutions

providentielles, [Platteau \(2003a\)](#) note qu'il y figurait la propriété privée.

Mais, ce système fonctionne ainsi sous les hypothèses de concurrence pure et parfaite avec notamment, l'information parfaite, la rationalité parfaite des agents économiques, l'absence des coûts de transaction, etc.

Le rejet de ces hypothèses a été à l'origine de l'émergence d'une nouvelle approche, «l'économie néo-institutionnelle», qui se base sur trois concepts-clés : les coûts de transaction, les droits de propriété et les contrats.

A la suite des travaux de [Hardin \(1968\)](#), la propriété privée et la propriété publique sont présentées comme des solutions à la tragédie des ressources naturelles. Mais, au-delà de ces deux corpus théoriques, en rapport avec la gouvernance des ressources naturelles, la littérature économique fait ressortir l'émergence de trois grands courants de pensée : l'école des droits de propriété privée, l'école des droits de propriété publique contrôlée par un organe d'autorité centralisé et l'école qui prône la gestion collective décentralisée fondée sur le respect volontaire des arrangements par les usagers de la ressource.

Mais avant de distinguer les différents régimes de propriété, on peut différencier le droit de propriété et le droit d'usage. Le droit de propriété correspond au cumul de l'*usus* (droit d'user de la chose), le *fructus* (droit de recueillir les revenus de la chose) et l'*abusus* (droit de transférer, vendre ou détruire la chose), tandis que le droit d'usage fait appel uniquement à l'*usus* et le *fructus* ([Kirat, 1999](#)).

TABLEAU 1.1 – Types de régime de propriété sur une ressource (un bien)

| Régime de propriété | Caractéristiques |
|---------------------|---|
| Propriété privée | Un agent économique a le contrôle absolu sur la ressource (droit d' <i>usus</i> , de <i>fructus</i> et d' <i>abusus</i>) dans la limite des usages socialement acceptables. |
| Propriété publique | L'État a le contrôle absolu sur la ressource et décide (directement ou via une agence publique) les conditions d'usage de la ressource. |
| Propriété commune | Un ensemble d'individus (« appropriators ») engagés contractuellement a le contrôle absolu sur la ressource (dont le droit d'exclure les non membres) et peut nommer un arbitre extérieur qui fasse respecter le contrat. |
| Libre accès | Aucun droit ni devoir n'est établi |

Sources : adapté de [Ostrom \(1990\)](#)

1.1.2.5.1 Droits de propriété privée

Comme cela a déjà été dit, c'est depuis le célèbre article *The Tragedy of the Commons* de [Hardin \(1968\)](#) que le terme « tragédie des communaux » est devenu le symbole de la dégradation attendue de l'environnement lors de l'utilisation en commun d'une ressource par un nombre élevé d'individus. Selon l'auteur, la gestion des biens communs conduit inéluctablement à une surexploitation de la ressource.

Selon l'école des droits de propriété, le problème de la surexploitation ou de la dégradation de la ressource ne peut être résolu qu'en créant des droits de propriété privée bien définis ([Cheung, 1970](#), [Demsetz, 1967](#)). Cette définition des droits de propriété privée des ressources naturelles est le seul moyen propre à engager la responsabilité des utilisateurs des ressources, d'en empêcher les usages abusifs et de conduire à une allocation optimale.

A cet effet, la prospérité économique est présentée comme une résultante du mode d'allocation des ressources basé sur la définition des droits de propriété facilitant ainsi les échanges entre les agents économiques. Le marché étant le lieu d'échange des droits de propriété, ceux-ci ont largement contribué au développement économique qui assure la durabilité des ressources.

Pour les pionniers des droits de propriété privée ([Alchian, 1969](#), [Coase, 1960](#), [Demsetz, 1967](#)), l'allocation optimale des ressources dépend de la nature et la répartition des droits de propriété privée et qu'en cas de carence ou de l'incomplétude de ces droits, d'énormes externalités et d'interdépendances non régulées affectent les fonctions-objectifs des agents. La définition claire des droits de propriété privée joue donc un rôle économique important dans l'allocation et la durabilité des ressources.

Ainsi, comme l'absence des droits de propriété privée conduit à la surexploitation des ressources, il s'avère important que définir des droits de propriété privée est un enjeu essentiel pour réguler l'utilisation des ressources. Autrement dit, la fonction attribuée à cette propriété privée est, comme le soutient [Demsetz \(1967\)](#), de créer une incitation forte à l'internalisation des externalités.

Cependant, au-delà du mérite attribué au rôle que jouent les droits de propriété privée, d'autres sons de cloche résonnent. Ces derniers reviennent sur les contradictions (et limites) que renferme la théorie des droits de propriété privée.

Pour argumenter dans ce sens, Ballet (2007) note que la capacité des droits de propriété privée à réguler l'utilisation des ressources peut être mise en défaut si la capacité de contrôle de ces droits est réduite. Il fait une distinction entre les droits de *jure* ou droits nominaux et les droits de *facto* ou droits effectifs (réels). L'auteur précise qu'en raison du coût élevé nécessaire pour établir le respect des droits, les droits de *jure* sont dans une insécurité qui constitue une source importante d'inefficience vis-à-vis de l'objectif de régulation de l'utilisation des ressources.

Platteau (2003b), lui, affirme que la capacité de contrôle est affectée négativement par les coûts de transaction auxquels s'ajoutent des phénomènes d'accaparement arbitraire des droits, une insuffisance des infrastructures et des conflits entre les droits légaux et les coutumes. Dans de nombreux cas, l'internalisation des externalités par les droits de propriété privée sera, de fait, réduite et n'évitera pas la surexploitation des ressources.

Aussi, en matière des ressources naturelles et de réduction de la pauvreté, la gestion par la propriété privée est souvent accusée de créer des inégalités, de produire de l'exclusion sans pour autant résoudre parfaitement le problème d'épuisement des ressources.

En effet, le régime de propriété privée des ressources exclut des populations pauvres à la jouissance des services que ces ressources rendent (Baland et Platteau, 1996, Tyler, 2014) en ce sens que l'établissement des droits de propriété confère (à l'agent) la possibilité d'exercer un pouvoir sur la ressource à travers les attributs que renferment les droits de propriété : droit d'usage, droit d'exclure le non propriétaire, droit à l'échange, etc. Ce qui met en péril les possibilités économiques des nombreuses populations riveraines vivant aux dépens des ressources naturelles à accès libre.

Il y a donc une relation complexe établie entre la pauvreté et les droits de propriété sur les ressources naturelles que la gouvernance des ressources naturelles basée sur la définition des droits de propriété privée doit intégrer pour enfin assurer à la fois la durabilité des ressources et la survie des pauvres riverains.

1.1.2.5.2 Droits de propriété collective (publique)

Le deuxième courant de pensée préconise que, face à la «tragédie des communaux», soit attribuée l'autorité complète et centralisée à une agence externe pour réglementer l'accès

ou l'exploitation des biens communs. Il s'agit, de manière très classique, de recourir à l'intervention de l'Etat pour résoudre les défaillances des droits de propriété privée et du marché.

En effet, dans le cas des biens communs à accès libre et non réglementé, les usagers ne sont pas incités à agir de façon à assurer l'exploitation socialement efficace c'est-à-dire pour une durabilité économique et écologique à long terme ainsi que la durabilité sociale des personnes vivant de ces ressources.

Une propriété collective à accès libre non réglementé conduira inévitablement à la ruine. C'est ainsi qu'un régime de propriété collective mais centralisée et réglementé par l'Etat peut donc réduire la surexploitation des ressources naturelles communes ([Gordon, 1954](#), [Hardin, 1968](#), [Hotelling, 1931](#)).

La régulation, par l'Etat ou un organe centralisé, de l'accès aux ressources naturelles collectives, a comme mission d'apporter solution au problème de surexploitation et de dégradation résultant de l'opposition entre la rationalité individuelle et la rationalité collective.

En effet, lorsque les ressources sont à accès libre, les individus mettent en avant leurs intérêts personnels au détriment de l'intérêt général : il s'agit d'une limite de la coordination par «la main invisible» de [Adam \(1776\)](#), chacun des agents économiques poursuivant ses intérêts égoïstes sans que l'intérêt général ne soit atteint. Bien au contraire, la ressource est vouée à l'épuisement et par conséquent, ceci rend difficile, voire impossible, l'atteinte des intérêts de tous.

L'illustration peut être faite en reprenant l'exemple de [Hardin \(1968\)](#) qui met en scène un pâturage «ouvert à tous». Dans son raisonnement, il analyse le comportement de chaque berger rationnel qui reçoit un bénéfice direct du pâturage (sur lequel ses animaux se nourrissent) et il subit, simultanément, des coûts dus au surpâturage (de ses animaux et ceux des autres). Dans cette situation, chaque berger aurait intérêt à faire paître des troupeaux trop nombreux, causant à terme l'épuisement de la ressource, car le bénéfice additionnel que chacun d'eux tirerait du fait de faire paître une bête supplémentaire dépasserait les coûts du surpâturage qu'il supporterait à titre individuel. [Hardin \(1968\)](#) qualifie cette situation de «tragédie» : «chaque individu est enfermé dans un système qui l'oblige à accroître son troupeau sans limite (dans un monde limité). La ruine est la destination vers laquelle tous les individus se précipitent, chacun poursuivant son propre intérêt dans une société qui croit à la liberté des communaux».

Pour Ostrom (1990), la «tragédie» apparaît ainsi comme un paradoxe parce que, dans ce dilemme du prisonnier, des stratégies individuelles rationnelles conduisent à des résultats collectifs irrationnels ; l'équilibre (de Nash) résultant est «trahison-trahison» tandis qu'une stratégie coopérative aurait conduit à un résultat collectivement meilleur.

La coordination des décisions des agents économiques par un organe centralisé, l'Etat notamment, s'avère donc indispensable. Celui-ci s'occupe de la gouvernance des ressources naturelles collectives au travers l'établissement des règles régissant l'accès par la population à ces ressources.

En régime de propriété collective centralisée et réglementée, l'Etat attribue la propriété à qui il veut moyennant respect des règles dont notamment le paiement des permis d'exploitation, ou réglemente l'accès aux ressources pour toute la population. C'est ainsi que certaines entités privées peuvent se voir attribuées le droit d'exploitation des ressources naturelles en spécifiant des zones géographiques dans lesquelles elles peuvent exercer leur pouvoir relatif au droit de propriété leur octroyé.

Quant à la population, l'Etat peut ouvrir l'accès aux ressources naturelles collectives tout en instaurant les règles à respecter pour leur exploitation (domaine de chasse, zone d'exploitation artisanale).

1.1.2.5.3 Critiques et limites des droits de propriété dans la GRN : externalités, coûts de transaction, incomplétude des droits de propriété

Dans les lignes qui précèdent, il a été démontré que la définition des droits de propriété privée n'est pas exempte des critiques par ce qu'elle a des limites pour assurer la gestion efficace des ressources naturelles. Chemin faisant, le transfert des droits de propriété à l'Etat était considéré comme garantie contre la surexploitation et l'épuisement des ressources naturelles. Ce qui, fort malheureusement, ne permet pas non plus d'assurer la durabilité des ressources.

A l'instar des agents titulaires des droits de propriété privée, la capacité de l'Etat à assurer un contrôle de *facto* sur les ressources naturelles est limitée. Même lorsque l'Etat possède les droits de *jure* sur la propriété, ceci ne garantit pas que la propriété de *facto* sera respectée.

L'origine de cette incapacité à assurer l'efficacité de la gestion des ressources, par les droits de propriété privée et l'Etat, est liée aux différentes caractéristiques des ressources naturelles collectives, en tant que biens communs dont la propriété est clamée par chaque individu. Ces caractéristiques sont :

La non-exclusivité : rappelons que lorsque les droits de propriété sont bien définis l'agent titulaire des droits jouit de l'exclusivité d'usage du bien. Il peut donc exclure les non propriétaires et les biens sont privatifs.

Mais lorsqu'il n'est pas toujours techniquement possible d'établir des droits complets de propriété sur certaines ressources naturelles, cette caractéristique d'exclusivité est difficile à réaliser car, dans de nombreux cas des ressources naturelles, l'établissement et le respect de ces droits de propriété s'avèrent trop coûteux par rapport aux gains attendus. Les coûts d'exclusion et de surveillance sont énormes.

Pour être clair, un bien est non-exclusif lorsqu'une fois produit, il est accessible à tous : aucun individu ou groupe d'individu n'a l'exclusivité d'accès (contrairement aux biens privés qui supposent un certain pouvoir d'achat pour y accéder). Lorsque ce bien est mis à la disposition d'un individu, il est extrêmement coûteux, voire impossible, d'en exclure la consommation par d'autres.

La non-rivalité (ou la non-divisibilité) : quand il s'agit d'utiliser les ressources ou biens dont les droits de propriété privée sont bien établis, leur usage simultané par plusieurs individus n'est pas possible. Autrement dit, la consommation d'une unité de bien par un individu prive autrui de la jouissance (ou consommation) de cette même unité de bien. Or, pour certaines ressources naturelles cette rivalité est difficile à assurer.

Au regard de ces deux caractéristiques, on peut donner la définition du bien public (collectif) selon laquelle *un bien public (collectif) pur* est un bien tel que l'extension de son usage à une personne supplémentaire a un coût marginal nul (ou faible) et tel que l'exclusion d'une personne supplémentaire a un coût marginal infini.

Il est impérieux, par ailleurs, de faire remarquer qu'entre les deux caractéristiques extrêmes des ressources (biens) publiques pures, il y a une caractéristique intermédiaire occupée par *les biens publics impurs*, dont les usages ou bénéfices sont partiellement rivaux

et/ou excluables (exclusifs). Ceci veut dire que le caractère impur des biens (ressources) concerne les ressources qui sont, soit dotées à un moindre degré de ces deux attributs (non-exclusivité et non-rivalité), soit (dans la plupart des cas) dotés uniquement de l'un de ces attributs. C'est par exemple, le cas des *biens de club* qui vérifient uniquement la caractéristique de non-rivalité (Buchanan et Musgrave, 1999); et le cas des biens communs (aussi appelés «ressources communes») qui se caractérisent par une non-exclusion mais aussi par une rivalité (Ostrom, 1990).

Il est à noter que pour la théorie économique, la notion de «bien public» ne relève pas d'une logique d'appropriation mais d'une logique de consommation (d'usage). Autrement dit, un «bien public pur» n'est pas un bien qui est propriété de tous mais c'est plutôt un bien qui peut être consommé par tout un chacun, sans préjudice de la possibilité pour les autres de le consommer également (Calvo-Mendieta, 2005).

En effet, le classement des biens en termes de rivalité et d'exclusion fait abstraction des régimes de propriété applicables aux biens. Pour ce faire, Taithe (2001) souligne que considérer un bien public comme un bien en libre accès (bien ouvert ou *res nullius*), ou comme un bien en propriété commune ou encore comme un bien en propriété publique, a d'importantes incidences sur la perception du bien public par les consommateurs et sur leurs stratégies de gestion et d'exploitation.

Il est donc important de ne pas confondre la nature de la ressource et la structure des droits de propriété, étant donné qu'une même ressource peut être exploitée selon différents régimes de droits de propriété. La confusion entre la nature du bien et son régime de propriété constitue un des facteurs à l'origine de l'assimilation des ressources communes à des ressources à libre accès.

Les ressources naturelles, en plus des attributs présentés (non-rivalité et non-exclusivité), sont aussi caractérisées par :

Les externalités : l'exploitation des ressources naturelles collectives présentent souvent d'importantes externalités, c'est à dire que leur coût social diffère de leur coût économique ou de leur prix de marché parce qu'il y a des impacts, non contrôlés et non voulus, que les autres individus subissent à la suite des activités exercées par les individus.

Par exemple la déforestation de l'Afrique de l'Ouest a d'importantes conséquences

sur la pluviométrie du Sahel. Ces externalités peuvent être positives ou négatives. Une retenue d'eau en amont d'une rivière permet de contrôler les inondations (externalité positive) mais réduit les quantités d'eau en aval (externalité négative).

L'épuisement : une autre caractéristique liée aux ressources naturelles c'est que leur épuisement s'avère souvent irréversible. Il en est par exemple ainsi dans une poche souterraine d'eau ou de gaz. Mais il peut l'être également dans le cas de la forêt tropicale quand le déboisement laisse à nu le sol qui, lessivé par les pluies, devient aride.

Une caractéristique, liée à l'épuisement, est que pour certaines ressources naturelles, le renouvellement est techniquement difficile étant donné que la gestion des ressources naturelles s'effectue sur un horizon temporel qui excède l'horizon du marché, voire l'horizon d'une vie humaine. Par exemple, il faut plusieurs dizaines d'années pour obtenir certaines variétés d'arbres. L'émission de gaz dans l'atmosphère aurait, selon certains scientifiques, des effets sur le climat dans plusieurs décennies. Or, les individus ne peuvent connaître ce que seront alors les techniques et les besoins. Toute décision sur les ressources naturelles à long terme risque donc de s'avérer erronée, voire catastrophique, du simple fait de notre ignorance temporelle.

Ainsi, eu égard à ce qui précède, même la définition des droits de propriété (privée ou collective-Etat), qui est censée résoudre les problèmes de surexploitation et de dégradation, n'arrive pas à maintenir la durabilité économique, sociale et écologique des ressources communes.

Par ailleurs, dans un autre chapitre, celui de la lutte pour le bien-être, la littérature économique renseigne que l'exploitation des ressources naturelles collectives assure la survie et le bien-être des populations riveraines pauvres ([Baland et Platteau, 1996](#)).

Les pauvres exploitent des ressources naturelles dans le but de subvenir à leurs besoins vitaux quotidiens et ces ressources sont donc la principale source des revenus de certains individus. Or, le régime de droit de propriété entraîne l'exclusion des pauvres de la jouissance de ces ressources naturelles. Cette privation a des conséquences néfastes sur le bien-être des populations vivant aux dépens de ces biens communs.

Cependant, au vu des caractéristiques ci-haut, cette exclusion de *jure* est difficilement applicable par les appropriateurs. Au fait, les ressources naturelles collectives étant

non exclusives et non rivales, il est difficile d'assurer la surveillance et l'exclusion des non propriétaires parce que les coûts à supporter sont énormes.

La jouissance exclusive des droits de propriété de *facto* pour ces genres des ressources entraîne des coûts de transactions élevés qui peuvent dépasser les avantages tirés. D'où, l'impossibilité d'exercer le pouvoir conféré par le droit de propriété. Et, comme les populations riveraines pauvres vivent des produits issus de l'exploitation des ressources naturelles, elles ne se privent pas l'accès malgré l'établissement des droits de propriété.

Face à ces droits, la population riveraine adopte le comportement opportuniste (clandestin) en profitant du fait que ces droits sont incomplets. Ainsi, le comportement opportuniste des individus ne permet pas d'assurer la durabilité des ressources naturelles collectives en dépit de l'établissement des droits de propriété.

En ce qui concerne les externalités, certes l'école de droit de propriété (Alchian, 1969, Coase, 1960, Demsetz, 1967) soutient que la propriété est le moyen efficace d'internaliser les externalités occasionnées par l'exploitation des ressources naturelles collectives.

Cependant, certains auteurs ont relevé que les droits de propriété établis ne parviennent pas à assurer une internalisation des effets externes en tenant compte du coût privé et du coût social comme le voulait l'économiste britannique Pigou (1932).

C'est ainsi que les faiblesses qu'affichent les droits de propriété privée et publique (étatique) à assurer l'efficacité de gestion des ressources naturelles, ont poussé certains auteurs à repenser le mode de gestion des ressources basé sur les arrangements institutionnels locaux impliquant les usagers eux-mêmes (Ostrom, 1988, 1990). C'est l'objet du paragraphe suivant.

1.1.3 Gestion collective décentralisée : arrangements institutionnels locaux

Analyser la gouvernance des ressources naturelles passe aussi par l'analyse des modes de gestion des ressources naturelles. Parmi ces modes de gestion, il y a le mode de gestion collective et décentralisée qui est basé sur les arrangements institutionnels locaux.

Ce point donne la justification de la gestion collective des ressources naturelles en distinguant l'absence de propriété et la propriété commune qui peuvent caractériser ces ressources. L'on revient sur le lien entre la propriété commune et la gestion participative

avant de finir par exposer les limites de gestion commune des ressources naturelles.

1.1.3.1 Justification de la gestion collective des Ressources Naturelles : Absence de propriété *versus* propriété commune

La littérature économique récente revient sur les insuffisances du marché (avec des droits de propriété privée) et les échecs de l'Etat dans la gestion durable des ressources naturelles. Ni la définition des droits de propriété privée, préalable condition au fonctionnement du marché, ni l'Etat (avec les droits de propriété publique), aucun régime n'a résolu les problèmes posés par l'exploitation des ressources naturelles collectives. Face à ces échecs et défaillances, Ostrom (1990) soutient que l'action collective avec des arrangements institutionnels locaux est une alternative au marché et à l'Etat qui n'ont pas assuré la gestion durable et efficace des ressources naturelles.

Ainsi, la gestion en commun réapparaît comme une solution d'autant plus que son inefficience présumée dans la tragédie des communaux de Hardin (1968) est due à une interprétation abusive de la notion des « communs » qui confond l'absence de propriété avec la propriété collective (commune) (Ciriacy-Wantrup et Bishop (1975), cité par Ballet (2007)).

Pour des auteurs comme Feeny et al. (1990) et Soil et al. (2004), ce que Hardin (1968) appelle « communaux » (« *commons* ») correspond en réalité à des ressources en libre accès (*Open access*), dont les droits de propriété et/ou d'usage n'ont pas été déterminés. A partir de ce constat, on peut comprendre que la tragédie des communs s'exerce dans le cas d'absence de droits de propriété mais pas nécessairement dans le cas de propriété commune (*common property*). Contrairement à l'absence de propriété, *la propriété commune se rapporte à un ensemble de règles définies et relatives à une communauté en matière d'accès et d'exploitation des ressources naturelles collectives.*

1.1.3.2 Propriété commune et gestion participative des ressources naturelles

Après avoir donné la justification de la gestion en commun des ressources naturelles basée sur une distinction entre la propriété commune et l'absence de propriété, faisons remarquer, par ailleurs, que Baland et Platteau (1996) distinguent la *propriété commune régulée* et la *propriété commune non régulée*. La différence entre les deux tient au fait que la propriété commune régulée se base sur une restriction de l'usage aux seuls membres et des règles d'usage appliquées aux membres de la communauté, mais, pour la propriété commune non régulée, il y a seulement les restrictions portant sur le fait d'être membre ou non de la

communauté, sans règle de conservation stricte.

Aussi, pour les défenseurs de l'importance de l'exploitation des ressources naturelles dans la capacité à réduire la pauvreté des populations riveraines, les pauvres attachent une grande importance à conserver les ressources naturelles dont dépend fortement leur survie et peuvent, ainsi, développer des stratégies locales pour la gestion efficace et durable de ces ressources (Angeon et Caron, 2009). En conséquence, la gestion en commun des ressources naturelles pourra alors être considérée comme efficace dès lors que la propriété commune garantira, mieux que la propriété privée ou l'Etat, «la propriété de *facto*». La capacité de contrôle de l'utilisation des ressources par les communautés locales devient l'enjeu essentiel dans la gestion efficace et durable des ressources naturelles collectives.

Etant considéré comme une solution efficace à la tragédie des communs, la gestion en commun des ressources naturelles s'appuie sur deux hypothèses.

D'une part, elle postule qu'à travers des mécanismes d'implication de la population locale, elle permet de réduire les effets de mauvaises utilisations ou d'utilisations abusives. D'autre part, elle suppose que les valeurs ou normes utilisées au niveau local réduisent les comportements opportunistes (ou déviants) à cause des contraintes qui pèsent sur les individus et les risques encourus si le comportement est déviant vis-à-vis des normes établies.

La gestion en commun des ressources naturelles procède d'un ancrage territorial fort dans lequel une implication de la population locale, à travers le concept de gouvernance participative, constitue donc la base.

Il est impérieux de faire remarquer qu'il existe une diversité de formes de gestion participative des ressources naturelles, se recoupant plus ou moins et qui donnent lieu à un ensemble d'arrangements institutionnels. Selon les auteurs comme Barrett et al. (2001), cités par Ballet (2007), et Berkes (2006), la gestion en commun des ressources naturelles ne concerne pas seulement les communautés locales mais elle se rapporte aussi à la question de gouvernance à des multiples échelons impliquant des interactions.

Cinq catégories de gestion participative ressortent dans l'analyse faite par Méral (2004). Il s'agit de : la gestion du terroir, la gestion communautaire des ressources naturelles, la cogestion, la gestion collaborative et la gestion adaptative.

La gestion du terroir (*village land use planning*) : cette forme de gestion participative ou en commun repose sur l'association des acteurs locaux à la gestion proprement dite du terroir et n'implique pas a priori un arsenal institutionnel particulier. Ce mode de gestion s'appuie essentiellement sur la mise en place des mécanismes permettant d'associer les populations locales à la planification des activités collectives. Ici, l'objectif de la gestion du terroir n'est pas forcément lié à la gestion des ressources naturelles même si cette dernière occupe une place de choix dans les pays africains. Aujourd'hui la gestion de terroir est souvent associée à la notion de développement local et de décentralisation.

La Cogestion (*Joint Forest Management*) : généralement appliqué dans le secteur de la foresterie, le mode de gestion en commun appelé cogestion est un type de gestion où les choix sont faits conjointement par une catégorie des acteurs locaux et les services hiérarchiques forestiers (appartenant à l'Etat). C'est une gestion conjointe entre la communauté locale et l'Etat.

Gestion adaptative (*Adaptive management*) : l'adaptative management est comme la gestion collaborative dans laquelle les choix décisifs sont évalués en cours d'exécution donnant lieu à des réajustements (ou réorientations) discutés avec les acteurs locaux. *La gestion adaptative* se distingue de la *gestion collaborative* par l'introduction des scientifiques dans les processus de décision. Dans ce cas, l'accent est mis sur l'incomplétude de l'information qui limite le rôle de l'expert-scientifique dans les choix à réaliser. Ce constat permet de mettre en avant l'accroissement des connaissances qui se fait en continue et qui implique une réorientation progressive des choix sur une base participative.

Gestion collaborative (ou conjointe) (*Collaborative management ou co-management*) : c'est le type de gestion participative où les choix sont faits par les services compétents après avoir obtenu l'accord des acteurs locaux.

Gestion communautaire des ressources naturelles (*Community Based Natural Resources Management*) : ce mode de gestion participative s'appuie sur un transfert des pouvoirs de gestion des ressources naturelles vers la communauté locale. La gestion est collective, dirigée par un groupe d'acteurs et disposant d'un réel pouvoir de décision. La participation est active.

Il ressort de cette catégorisation plurielle des modes de gestion en commun (participative) que la gestion en commun des ressources naturelles s'inscrit dans une perspective

politique qui consiste à matérialiser la décentralisation et la participation des populations locales en matière des processus de prise de décision.

Cependant, l'on peut aussi remarquer que la participation des populations locales dans la gestion des ressources peut se limiter à une simple consultation (gestion collaborative) ou s'élargir au domaine de pouvoir de prise de décisions (gestion communautaire des ressources naturelles).

Cette diversité des formes de gestion en commun a conduit certains auteurs à faire deux interprétations divergentes. D'une part, cette pluralité traduit le fait que la plupart du temps un mode de gestion spécifique tel la gestion privée, la gestion publique ou la gestion communautaire, n'est pas capable de résoudre l'ensemble des problèmes et que l'articulation des différents modes de gestion (consistant en une configuration institutionnelle) permet d'appréhender au mieux la spécificité du cas à traiter.

A cet effet, [Agrawal et al. \(2005\)](#) avance que l'Etat peut jouer un rôle important en matière de régulation de l'utilisation des ressources en impulsant les mécanismes participatifs. Il y a donc une forte imbrication de tous ces différents modes de gestion des ressources naturelles. L'illustration de cette imbrication est retrouvée dans les travaux d'[Acciaioli \(2006\)](#) qui témoignent d'un cas d'arrangement institutionnel original entre les traditions coutumières, l'intervention moderne des ONG et le cadre institutionnel défini par l'Etat, dans la gestion des parcs nationaux en Indonésie.

D'autre part, en contradiction avec la première interprétation, la diversité des modes de gestion en commun traduit le fait que l'on accorde peu d'importance à la gestion communautaire qui semble être un passage obligé pour justifier, non pas l'efficacité mais plutôt la légitimité (et la soumission) de (à) la gestion publique. Par conséquent, la participation locale peut être limitée.

Dans cette perspective, les auteurs [Froger et al. \(2004\)](#), cités par [Ballet \(2007\)](#), partageant ce point de vue, font une distinction entre trois formes de gouvernance participative qui correspondent à trois niveaux d'implication dans l'exécution.

- La participation responsable : dans cette forme de gouvernance participative les acteurs locaux (ou la population locale) jouissent d'une autorité et d'une autonomie dans la gestion des ressources. C'est une forme de partenariat entre l'Etat et la population locale s'appuyant sur une confiance vis-à-vis des capacités de la communauté à gérer.

La conséquence est que l'Etat est libéré d'un certain nombre de fonctions et activités grâce à la décentralisation avancée.

- La participation active : cette forme de gouvernance participative suppose que la population locale (à travers ses représentants) participe effectivement à la conception et à la matérialisation réelle des projets. Cependant, la participation peut être active dans sa forme sans qu'elle le soit dans le fond à cause des problèmes relatifs à la nature des représentants, leur mode de désignation pour confirmer leur réelle représentativité.
- La participation passive : celle-ci concerne le fait que la population est seulement consultée, elle donne des opinions relatives à la situation et aux actions à mener sans qu'elle participe à la mise en œuvre. Rien ne garantit que ces opinions et conseils seront pris en compte dans la décision finale. En plus, elle repose sur une structure d'information et de décision verticale .

De toutes ces formes de la participation des populations locales, il se révèle que la participation locale contient toujours, dans une moindre mesure, des faiblesses ou limites étant donné que par « participation de la population locale », on peut entendre l'utilisation de mécanismes et de règles au niveau local mais relayés par des autorités dont la légitimité peut faire débat.

Or, en ciblant une population locale, la participation locale suppose en fait que les institutions locales ; au sens des coutumes, habitudes, règles, confiance, etc. ; sont partagées ou qu'au moins, les populations locales seront contraintes à respecter ces institutions par peur des sanctions. Ainsi, quand une politique passe par une institution ou organisation locale, ceci laisse supposer que toute la population respectera les décisions et devra se soumettre aux institutions. Il suffit de créer de relais sociaux et que ces relais puissent être considérés comme des autorités locales pour la gestion des ressources naturelles.

La communauté locale est donc conçue comme une unité de base qui ne doit pas être nécessairement homogène mais qui exige que les règles établies s'appliquent à tous les membres de façon contraignante.

Il convient de noter qu'à l'instar des modes de gestion fondés sur les droits de propriété privée et sur l'Etat, la gestion en commun des ressources naturelles n'est exempte des critiques, même si elle reste le mode de gestion des ressources naturelles qui permet de réduire, mieux que les deux premiers, le comportement opportuniste des usagers.

1.1.3.3 Limites de la gestion en commun des ressources naturelles

Les paragraphes précédents viennent de montrer qu'à travers la gestion participative, la population locale peut gérer efficacement les ressources naturelles que le marché (voir droits de propriété privée) et l'Etat. Cependant plusieurs problèmes sont à relever et impliquent que cette forme de gestion des ressources naturelles ne soit pas considérée comme une solution miracle à la «tragédie des communs», l'efficacité n'étant pas aussi automatique que l'on puisse penser. Parmi les critiques avancées à l'encontre de l'efficacité de gestion en commun des ressources naturelles, l'on peut citer quelques-unes qui ont été tirées de la littérature : la subjectivité et l'hétérogénéité.

1.1.3.3.1 La subjectivité de la communauté locale

Le caractère subjectif de la communauté locale constitue un obstacle à la capacité de celle-ci à exercer efficacement la gestion des ressources naturelles. La communauté est avant tout subjective car son caractère objectif supposerait que l'on peut regrouper tous les individus ayant des caractéristiques objectivement perceptibles dans un même ensemble. Or, selon [Mathieu \(2001\)](#), la communauté de chaque individu est un construit en fonction de son âge, de son sexe, de sa situation familiale, de sa religion, de son ethnie et des relations qu'il développe. Ainsi, en rapport avec ce constat, un individu peut officiellement appartenir à une association (ou une communauté) tout en se voyant plus proche d'une autre communauté, informelle, selon qu'il partage certaines caractéristiques avec d'autres individus. Ce qui fait que chaque individu peut développer des stratégies qui peuvent le soustraire des contraintes fixées par la communauté.

La communauté n'est donc pas un tout unifié. Elle est plutôt composée de plusieurs individus aux caractéristiques personnelles différentes et par conséquent, aux différentes stratégies. En ce sens, parler de la gestion en commun c'est nous empêcher de voir la réalité du problème puisqu'il s'agit plutôt d'une gestion à partir de règles communautaires dont certains membres peuvent bénéficier et d'autres pâtir.

La gestion communautaire des ressources naturelles n'exclut donc pas que des stratégies individuelles soient adoptées et qu'elles impactent sur l'efficacité de la gestion. D'ailleurs sur ce point, [Portes \(1998\)](#) soutient qu'un individu peut tirer profit de ses caractéristiques personnelles pour renforcer son pouvoir et maximiser les ressources tirées du réseau (d'une association), et aussi, à partir de sa position dans le réseau il peut renforcer son pouvoir personnel (dont les trois formes de pouvoir systématiquement mobilisées seraient :

la coercition, l'autorité et le charisme).

Dans le même ordre d'idée, les résultats issus des travaux empiriques réalisés par [Ballet et Hamzetta \(2003\)](#) sur le cas de la Mauritanie, montrent que les individus peuvent tirer avantage des réseaux et de leur appartenance communautaire en s'appuyant sur leur statut personnel et ceci conduit, par conséquent, à l'apparition des inégalités. Les stratégies et les positions personnelles (liées au caractère subjectif de la communauté locale) réduisent ainsi l'efficacité de la gestion en commun.

1.1.3.3.2 L'hétérogénéité du groupe

Conséquence logique du problème de subjectivité de la communauté locale, l'hétérogénéité suppose que la communauté locale est un groupe dont les membres sont différents à travers leurs caractéristiques personnelles au point où ces différences influent sur la possibilité ou non de mener une action collective comme si la communauté est un tout.

Au fait, l'homogénéité supposerait que les membres de la communauté ont les mêmes préférences, les mêmes contraintes et mêmes fonctions objectifs au regard de leurs caractéristiques communes. Dans ce cas, l'action collective va de soi. Mais, hélas, il y a des situations où les membres sont hétérogènes avec des intérêts divergents.

Cette hétérogénéité des communautés locales peut être à la fois considérée comme un problème et comme un atout. Comme problème ou obstacle à l'action collective, l'hétérogénéité est un frein à la bonne gestion en commun des ressources naturelles en ce sens qu'elle se caractérise par le faible degré de confiance entre les membres ([Seabright \(1993\)](#), cité par [Ballet \(2007\)](#)) et par l'inégalité dans la répartition du pouvoir de décision ([Ballet, 2007](#), [Neupane, 2003](#)), ce qui implique des dysfonctionnements dans la gestion des ressources naturelles.

Dans certains cas l'hétérogénéité réduit toute capacité à s'auto-organiser collectivement puisque, par exemple, les plus nantis satisfont leurs besoins par le biais de ressources privées tandis que les moins nantis ne sont pas en mesure de supporter les coûts de l'action collective ([Agrawal, 1994](#), [Ballet, 2007](#), [Mukhopadhyay, 2004](#)). La faiblesse du degré de confiance entre les membres peut entraîner des comportements non coopératifs et l'inégalité de répartition du pouvoir peut occasionner l'exclusion de certains individus qui réagissent à

cette exclusion par les comportements déviants.

En tant qu'avantage, l'hétérogénéité peut, comme le soutient [Olson \(2007\)](#), permettre la réalisation d'une action collective. Pour cet auteur, un groupe ou une communauté fortement homogène se heurte au problème classique selon lequel le coût individuel de l'action collective implique que chacun attende que les autres agissent puisque personne ne peut être exclu du bénéfice du bien.

Par contre, quand il s'agit d'un groupe hétérogène, certains individus (plus nantis) peuvent supporter le coût de l'action collective sans se soucier de la participation proportionnelle des autres (moins nantis). Le cas d'illustration est celui de [Jodha \(1985\)](#) qui témoigne du succès de l'action collective, visant à conserver les ressources naturelles en Inde durant la période coloniale et pré coloniale, succès qui a été rendu possible par la concentration du pouvoir aux mains d'une classe sociale quasi féodale et par l'exclusion des populations pauvres et marginalisées.

Cependant, au-delà des avis en faveur du seuil souhaitable d'homogénéité ou d'hétérogénéité, il est clair que l'efficacité de la gestion en commun est très dépendante de la structuration communautaire et des stratégies individuelles de pouvoir au sein de la communauté. Les arguments qui viennent d'être avancés soulignent évidemment que les stratégies personnelles peuvent être des stratégies opportunistes qui peuvent nuire à la gestion des ressources naturelles.

Plusieurs cas d'études empiriques ([Agrawal, 1994](#), [Andriananja, 2005](#), [Bohn et Deacon, 2000](#), [Deacon, 1999](#), [Ewers Andersen, 1995](#), [Waiganjo et Ngugi, 2001](#)) démontrent que même si les règles sont collectivement décidées, certains individus peuvent être exclus du processus de décision. Dans ce cas, non seulement la gestion en commun des ressources naturelles n'est pas automatiquement une solution efficace, mais, bien plus, elle peut devenir un instrument destructeur des relations entre les différentes populations sur un même territoire.

Ainsi, tout en établissant des droits et obligations envers les différents membres de la communauté, le régime de propriété commune pose le problème de l'exclusion des non-membres et de la réaction de ceux-ci face à leur exclusion. Or, dans ces exemples, il est clair que la propriété commune, faute de concerner réellement tout le monde, provoque des stratégies d'appropriation ou de dégradation.

En résumé, il ressort que la gestion en commun des ressources naturelles part du constat que les communautés locales peuvent mieux gérer les ressources naturelles que le marché et l'Etat. Cependant, il est impérieux de noter que l'efficacité de la gestion en commun n'est pas automatique pour trois raisons :

Primo, la gestion en commun n'est pas une solution miracle de la tragédie des communs. Elle doit, pour ce faire, combiner avec les modes de gestion par le marché et par l'Etat afin de donner lieu à des configurations institutionnelles originales. Cependant, ne doit-on pas ignorer que la gestion en commun a une grande capacité à résoudre les conflits d'usage des ressources naturelles parce qu'elle se base sur la mise en œuvre des règles et sanctions décidées collectivement.

Secundo, il y a une certaine hétérogénéité d'acteurs dont l'impact sur l'efficacité de la gestion participative n'est pas à négliger.

Tertio, il y a risque que certains individus s'appuient sur les normes communautaires pour adopter des stratégies individuelles qui vont dans le sens de nuire aux ressources naturelles ou encore il y a risque que certains individus soient exclus du bénéfice de la ressource et adoptent, en représailles, des comportements déviants.

1.2 Déterminants théoriques et empiriques du comportement opportuniste

La littérature économique se rapportant à la gestion des ressources communes met l'accent sur la gouvernance qui est l'ensemble des règles structurant les choix individuels et collectifs, qui sont définies dans chaque arrangement institutionnel. Pour [Schlager et Ostrom \(1992\)](#), ces règles sont des principes généralement acceptés et suivis, qui limitent ou autorisent des actions spécifiques pour les agents.

Comme souligné dans les paragraphes précédents, les individus concernés par l'exploitation des ressources naturelles sont tenus, par les règles et institutions établies, d'adopter un comportement coopératif pour pérenniser les profits tirés de cette exploitation.

L'objet de cette section est d'essayer de trouver, dans la littérature théorique et empirique, des facteurs susceptibles d'influencer les individus, en interactions dans l'exploitation des ressources naturelles communes, à adopter le comportement coopératif (ou non coopé-

ratif) vis-à-vis de ces règles et principes.

Il s'agit, au fait, de trouver ce que peuvent être les déterminants théoriques et empiriques du comportement opportuniste dans la gestion ou l'exploitation des ressources naturelles.

Ainsi, certains auteurs évoquent la proximité comme un concept regroupant des facteurs pouvant déterminer la cohésion sociale locale (la coopération) en vue de gérer efficacement et durablement les ressources naturelles (Billaudot et Colletis-Wahl, 2006, Bouba-Olga et Grossetti, 2008, Gilly et Lung, 2005). Ce concept peut faire l'objet d'une analyse à la fois théorique et empirique.

1.2.1 Approche théorique de la proximité

L'économie de la proximité se veut de mettre en lumière le rôle de l'espace dans la coordination, en lui octroyant une dimension sociale qui permet de le saisir comme une construction active des relations. Et comme les individus sont tout autant insérés dans un espace géographique que dans un espace de relations, la proximité se décline, outre en une dimension spatiale, en une dimension relationnelle.

Selon Rallet (1999), il y a deux sortes de proximité : la proximité géographique et la proximité organisée. Mais, des auteurs comme Billaudot et Colletis-Wahl (2006) privilégient la distinction entre la proximité qui insiste sur l'aspect d'interactions et celle qui s'inscrit dans le cadre institutionnaliste.

1.2.1.1 Proximité géographique

Pour ce qui concerne la proximité géographique, à la suite des travaux de Angeon et Caron (2009), citant Oakerson (1992) et Anderies et al. (2004), il convient de souligner que l'environnement institutionnel et les individus interagissent avec le milieu biophysique des ressources naturelles.

Ces interactions entre usagers et milieu biophysique des ressources naturelles produisent des effets sur les actions de maintien ou de pérennité à la fois des institutions et des ressources naturelles (Oakerson, 1992).

De ce fait, par la proximité géographique, l'on peut comprendre qu'il s'agit des liens existant entre les individus et la ressource (minerais, eau, terre, bois, etc.). Ceci peut concerner par exemple les activités menées sur l'espace de localisation de la ressource (agriculture, élevage, mines, recherche des bois), la distance qui sépare les lieux d'exploitation des lieux de résidence des usagers (ou lieux de commercialisation), etc. Ces éléments sont donc à l'origine du comportement coopératif des agents économiques vis-à-vis des règles qui régissent l'exploitation des ressources naturelles.

1.2.1.2 Proximité organisationnelle et institutionnelle

A côté de la proximité géographique qui explique le comportement coopératif des usagers des ressources naturelles à travers les liens existant entre les ressources et les individus, il y a la proximité organisationnelle et institutionnelle qui est considérée, par certains auteurs comme facteur pouvant expliquer le respect des règles par les usagers.

La proximité organisationnelle se définit par la faculté ou la capacité qu'offre une organisation de faire interagir ses membres (Rallet et Torre, 2004). L'organisation facilite les interactions en son sein, en tous cas, les rend a priori plus faciles qu'avec des unités situées à l'extérieur de l'organisation. Cette capacité résulte à la fois d'une logique d'appartenance qui traduit le fait que les membres d'une structure ou organisation interagissent effectivement grâce à l'existence de règles et de routines de comportements et d'une logique de similitude qui exprime la communauté de croyances et de savoirs qui lie les participants.

Pour les partisans de l'approche organisationnelle de la proximité, lorsque les individus sont membres d'une même organisation, ils se sentent proches et peuvent donc être prêts à respecter les règles émanant de ladite organisation.

Deux individus sont dits proches parce qu'ils «se ressemblent», c'est-à-dire partagent un même système de représentations, ce qui facilite leur capacité à interagir. L'accent est mis sur les modalités de mise en relation des agents par rapport à l'utilisation des ressources et la spécification des conditions de leurs interactions.

Par ailleurs, les règles qui définissent les procédures de mise en accord entre les agents économiques (détermination, adhésion et respect de valeurs ou normes communes) renvoient quant à elles à la dimension institutionnelle de la proximité.

Ce faisant, s'appuyant sur la distinction faite par North D.C. entre organisations

et institutions, les auteurs comme [Letombe et Zuindeau \(2006\)](#) définissent la proximité organisationnelle comme un concept désignant les interactions entre acteurs, issus d'une même organisation (proximité intra-organisationnelle) ou interactions entre acteurs relevant d'organisations différentes (proximité inter-organisationnelle). L'accent est mis sur la réalité phénoménale des interactions ou relations. Ces interactions sont plus vues comme un résultat et non comme les facteurs conduisant au résultat.

Cependant, pour la proximité institutionnelle, ces auteurs la placent en amont de la proximité organisationnelle. Elle concerne plus le fondement des interactions que leur effectivité. Dans ce cas, la proximité institutionnelle désigne plus les facteurs déterminant le résultat que le résultat lui-même. En conséquence, l'on peut se permettre de dire que la proximité organisationnelle est, en quelque sorte, le prolongement factuel de la proximité institutionnelle.

Si l'on peut revenir aux deux logiques (d'appartenance et de similitude), sus évoquées, notons qu'elles sont à la fois complémentaires et substituables. Elles sont complémentaires en ce sens que les représentations partagées (ou *cognitive maps*) limitent les interprétations divergentes possibles des règles et rendent ainsi effective la coordination par les règles. De même, les interactions fondées sur des représentations s'appuient généralement sur un minimum de règles explicites ou tacites.

Mais les deux logiques sont aussi en partie substituables : ainsi, dans une communauté informelle, c'est à dire une organisation sans règles explicites fortes, la faiblesse des coopérations entre membres peut être compensée par l'existence d'une forte cohésion comportementale et d'une convergence des représentations, qui augmente les possibilités d'interactions.

En rapport avec les facteurs qui peuvent déterminer ou influencer le comportement coopératif, ou non, des agents économiques face aux règles et institutions, l'on peut se référer aux résultats de recherche de [Ostrom \(2004\)](#) qui stipulent que la petite taille, l'homogénéité culturelle, la fréquence des échanges, la densité des réseaux sociaux, les pratiques de réciprocité sont des éléments d'analyse de la proximité organisée.

Ces éléments caractérisent aussi bien l'espace de rapport des individus (densité des réseaux, fréquence des relations, pratiques de réciprocité) que leur espace de représentation commune (homogénéité culturelle et autres règles « invisibles » auxquelles ils souscrivent,

qui rendent difficile le fait de privilégier des stratégies d'éviction).

Ainsi, dès lors que l'on veut comprendre quels effets peuvent avoir les propriétés des liens sociaux sur les dynamiques de gestion collective des ressources naturelles, la question de la prévention du comportement opportuniste des usagers et du contrôle renvoie à deux attributs-clés du groupe d'acteurs parties prenantes dans la gestion de la ressource considérée : la taille du groupe et son degré d'homogénéité (Angeon et Caron, 2009).

Lorsque l'organisation (le groupe ou l'association des usagers) est de petite taille (petit nombre des membres) avec une certaine homogénéité (des intérêts homogènes, partage des croyances et connaissances, appartenance à une catégorie sociale commune), les règles opérationnelles et de gestion sont définies par le groupe tout entier. Tout le monde participe à la conception des règles de gestion de la ressource.

Dans ce cas, l'ensemble des attributs relationnels et institutionnels de la proximité (fréquence de la communication, densité du réseau social, pratiques de réciprocité) renforce un autocontrôle (à moindre coût) du respect des règles opérationnelles (qui orientent les mises en relation entre les agents par rapport à l'utilisation des ressources) et rend, de ce fait, moins probables les comportements opportunistes.

1.2.1.3 Proximité et Gouvernance participative

De la notion de proximité développée dans le paragraphe précédent, l'on peut mettre en évidence un autre facteur déterminant l'adhésion des agents économiques à la coopération vis-à-vis des règles et institutions : c'est la participation des usagers locaux dans la conception des règles.

En effet, depuis le Sommet de Rio en 1992, la notion de «gouvernance participative» a conduit à mettre un accent sur le rôle de la population locale dans l'établissement des règles et politiques de gestion efficace et durables des ressources naturelles (Ballet, 2007). Ce qui rejoint la théorie d'Ostrom (1990) qui préconise que les institutions et actions locales collectives sont efficaces en tant que mode de gouvernance qui assure la durabilité des ressources naturelles.

Selon Aubertin et al. (2006), il faut convier les usagers locaux à la conception des politiques et règles de gestion des ressources naturelles car ceux-ci deviennent des opérateurs principaux des actions de protection de la nature et des mesures qui l'entourent.

Dans le même ordre d'idée, [Angeon et Caron \(2009\)](#) affirment que l'activation de liens de proximité entre les acteurs peut faciliter la convergence de leurs pratiques à cause de la participation de tous à l'établissement des règles et arrangements institutionnels et, par ricochet, à leur respect. Dans cette logique, à la suite des travaux de [Bromley et al. \(1992a\)](#), [Leroy et al. \(2006\)](#) et [Karsenty \(2008a\)](#), il y a lieu de dire qu'à l'échelle locale, la participation des usagers à la conception (élaboration) des règles est pertinente dans leur mise en œuvre et dans leur respect pour assurer l'efficacité et la durabilité de gestion des ressources naturelles.

Mais, revenant au rôle de la taille, lorsque le groupe d'usagers est de grande taille, c'est-à-dire composé d'un nombre élevé d'acteurs, [Angeon et Caron \(2009\)](#) soulignent que ceci aboutit à des spécialisations qui se traduisent par une forte hétérogénéité entre les individus usagers de la ressource, ce qui peut rendre difficile la participation des usagers locaux et peut donc conduire au comportement opportuniste.

1.2.1.4 Capital social et Sanction

Pour prévenir les comportements opportunistes divers mécanismes sont élaborés et mis en œuvre. Ces mécanismes doivent s'accompagner, en cas de non-respect des règles, de sanctions proportionnées (qui rendent l'opportunisme coûteux). D'où, l'importance d'existence des sanctions comme facteur qui peut influencer le comportement coopératif ou, le cas échéant, le comportement opportuniste.

Dans la littérature relative au dilemme du prisonnier, il ressort que la punition (ou la menace de la punition) fait parvenir à l'équilibre. En effet, [Taylor \(1987\)](#) montre que, dans un jeu stratégique, chaque joueur choisira une stratégie coopérative aussi longtemps que l'autre le fait aussi, et devra punir l'autre joueur quand il fait défection c'est-à-dire lorsqu'il triche ou choisit une stratégie non coopérative.

Ainsi, il est clair que la confiance et la punition sont des facteurs qui influencent le comportement coopératif. Tant que l'individu fait confiance à l'autre quant au respect des règles, alors il adopte le même comportement qui respecte les règles. Mais en cas d'absence de confiance mutuelle, chaque acteur cherchera à anticiper le comportement non coopératif, dans ce cas personne ne respecte les règles. De l'autre côté, l'on peut faire confiance et recourir à la punition (ou à la menace de punition) à l'encontre de la personne qui va tricher.

En matière de gestion des ressources naturelles, [Schlager et Ostrom \(1992\)](#) mettent en avant le fait que les règles collectives doivent définir les procédures ou mécanismes de contrôle et surtout les types des sanctions à appliquer au cas où il y a un tricheur. Les sanctions ou menaces des sanctions augmentent les coûts de la tricherie et font donc diminuer les gains liés à la tricherie. Ce qui contraint l'individu à rester dans la logique de la coopération en respectant les règles.

De tout ce qui précède, il y a lieu de synthétiser les différents facteurs dans le concept « capital social ». Selon la conception de [Putnam \(1995\)](#), le concept de « capital social » faisait référence à des caractéristiques de l'organisation sociale telles que les réseaux, les normes et la confiance sociale, qui facilitent la coordination et la coopération en vue d'un bénéfice mutuel.

En définissant le capital social comme un attribut des individus et de leurs relations qui améliorent leur capacité à résoudre les problèmes d'action collective, [Ostrom \(1990\)](#) soutient que lorsque les normes de réciprocité et la confiance sont partagées par les membres d'un groupe, elles jouent un rôle important dans la construction du capital social.

Ce dernier, le capital social, serait multiforme : la confiance et les normes de réciprocité, les réseaux (groupe, association) et la participation des individus, les règles et les institutions formelles ou informelles ([Ostrom, 2000](#)). Tout ceci contribue à l'efficacité de l'action collective et renvoie à une série des stratégies qui peuvent être utilisées dans les dilemmes sociaux, impliquant :

- un effort d'identification des participants,
- une appréciation de la probabilité que les autres participants coopèrent sous condition,
- un choix initial de coopérer si les autres individus sont dignes de confiance,
- le choix de ne pas coopérer avec les autres acteurs qui ne font pas preuve de réciprocité,
- sanctionner ou punir ceux qui trahissent la confiance (ceux qui trichent)

1.2.2 Facteurs empiriques du comportement opportuniste

Le présent paragraphe fait une synthèse des facteurs explicatifs du comportement des agents économiques face aux mécanismes de gouvernance mis en place afin d'assurer le maintien et la durabilité des ressources naturelles.

Pour rappel, ce comportement peut être vu sous l'angle de respect des règles et principes et/ou sous l'angle de l'internalisation des effets externes négatifs causés par l'ex-

exploitation des ressources naturelles.

Il s'agit donc de faire, à partir des études empiriques, une synthèse des facteurs expliquant le comportement de respect des règles et le consentement à payer pour les services environnementaux. La plupart de ces facteurs sont déjà évoqués dans l'analyse théorique de la proximité en tant que facteur expliquant le comportement coopératif des individus.

1.2.2.1 Facteurs empiriques expliquant le respect des règles

Dans la littérature économique relative à l'analyse du comportement des agents économiques face aux mécanismes institutionnels, il s'observe que des études réalisées par les économistes ont mis en exergue certains facteurs qui expliquent pourquoi certains individus peuvent se conformer aux règles et d'autres non. Ces études montrent que des facteurs socioéconomiques, géographiques et institutionnels, favorisant l'homogénéité des agents, prédisposent ces derniers à respecter les règles.

Ce paragraphe fait une synthèse, à l'issue d'un examen, non exhaustif, des études empiriques de ces facteurs. Certes, ces études concernent tant les expériences au laboratoire que les études sur terrain.

Dans les études empiriques de [Poteete et Ostrom \(2004\)](#), il ressort que divers facteurs influencent le comportement coopératif des individus vis-à-vis des règles de gestion des ressources naturelles. Au nombre de ces facteurs y figurent le faible niveau d'éducation et la pauvreté (faible niveau de revenu). L'étude de [Cardenas \(2003\)](#) a corroboré les conclusions de [Poteete et Ostrom \(2004\)](#) et a montré que le niveau de richesse impacte positivement sur la coopération.

Des résultats d'une étude antérieure, [Ostrom et al. \(1999\)](#) ont trouvé que lorsque les individus sont réunis en groupe et qu'il existe des mécanismes de surveillance (le contrôle), les règles ont tendance à être respectées mais à condition que la taille du groupe (c'est-à-dire le nombre des membres du groupe) soit moins élevée. Si la taille du groupe est plus élevée le comportement de déviation est de plus en plus probable.

En rapport avec le rôle que joue la sanction, les conclusions de [Janssen et Rolins \(2012\)](#) sont similaires à celles de [Ostrom et al. \(1999\)](#) en montrant que les mécanismes de sanction favorisent la coopération des individus qui se conforment aux règles et principes.

Les deux études empiriques ont aussi mis en évidence le rôle joué par la participation des individus à la conception des règles dans le respect de celles-ci. En effet, lorsque les individus participent à la conception des règles, celles-ci sont endogènes et peuvent être internalisées par les individus qui s'y conforment facilement. A ce sujet, des études ([Cardenas, 2003](#), [Ostrom, 2004](#)) ont montré que les règles exogènes, c'est-à-dire celles émanant d'un organe extérieur au groupe des individus, ne sont pas facilement suivies sans les mécanismes des sanctions et sans que ces sanctions soient jugées capables de réduire les gains espérés par la tricherie.

Ainsi, les règles établies au sein du groupe, par les membres, sont plus respectées et témoignent donc de l'importance de la gouvernance locale dans la coordination des comportements individuels des usagers de la ressource. Mais, [Ostrom \(2006\)](#) affirme que c'est la communication (de face-à-face) qui permet à ce que les règles soient considérées comme endogènes. Ceci conduit à penser que même si les règles émanent d'un organe extérieur et hiérarchique, si au sein du groupe des usagers il y a la sensibilisation et la communication, les règles seront respectées.

Pour leur part, [Hayo et Vollan \(2012\)](#) ont réalisé une étude expérimentale de laboratoire portant sur l'exploitation d'un pâturage pour le petit bétail des habitants des villages d'Afrique du Sud et la Namibie. Cette étude a permis de mettre en relief l'importance des caractéristiques sociodémographiques dans le respect des règles d'exploitation. Ces caractéristiques tiennent compte de plusieurs variables telles que l'âge, le statut matrimonial, le niveau d'éducation, la religion, le genre, la situation économique, etc. qui interagissent avec la réciprocité et influencent significativement la conformité aux règles.

Ces deux auteurs ont abouti, par exemple, aux résultats selon lesquels les individus de religion protestante et les femmes avaient tendance à respecter les règles. Leurs conclusions enseignent lorsque ces caractéristiques sociodémographiques permettent de réduire l'hétérogénéité du groupe, les règles sont respectées.

Les résultats des travaux de [Yelkouni \(2004\)](#) aboutissent aussi aux conclusions selon lesquelles les variables socioéconomiques et institutionnelles notamment l'âge, le revenu, l'appartenance au groupe, la sanction influencent le comportement coopératif des populations riveraines vis-à-vis des règles d'exploitation de la forêt de Tiogo. Ces résultats sont relayés par l'étude récente de [Meinzen-Dick et al. \(2018\)](#) portant sur la gestion collective de

l'eau en Inde, qui confirme qu'en plus de ces caractéristiques sociodémographiques, le fait d'être propriétaire foncier et la confiance influencent aussi le comportement coopératif des usagers.

De ce qui précède, sans être exhaustif, il est à noter qu'à l'issue des résultats des différentes études empiriques évoquées ci-haut, il y a lieu de résumer les facteurs empiriques qui expliquent le comportement coopératif (ou le cas échéant le comportement opportuniste ou de tricherie). Ces facteurs sont : la taille du groupe, les caractéristiques sociodémographiques des individus, la participation à la conception des règles (avec l'internalisation des règles), le fait d'être membre du groupe, la peur de la sanction, le revenu, le fait d'être propriétaire foncier, etc.

1.2.2.2 Facteurs empiriques expliquant le CAPSE

Après la synthèse sur les facteurs empiriques qui expliquent le comportement coopératif des usagers des ressources naturelles vis-à-vis des règles, l'on peut faire aussi un portrait sur les facteurs empiriques qui peuvent influencer le comportement d'internalisation des effets externes causés par l'exploitation des ressources naturelles par le consentement à payer pour les services environnementaux.

Si l'on se réfère à l'étude de [Yovo \(2010\)](#) au Sud-Togo, l'on s'aperçoit que les variables sociodémographiques et géophysiques telles que le genre, l'âge, l'éducation, la taille de l'exploitation (surface du champ) déterminent le consentement à payer en vue d'améliorer la qualité de l'environnement et le rendement des exploitations maraîchères.

Aussi, les travaux empiriques de [Briand et Loyal \(2017\)](#) réalisés à Bamako et Ouagadougou, et ceux de [Miwoto et al \(2016\)](#) réalisés au Sud-ouest du Bénin, ont récemment mis en avant-plan les variables socioéconomiques et institutionnelles dans l'explication du consentement à payer pour l'amélioration des ressources environnementales. [Vásquez et al. \(2009\)](#) et [Gbinlo \(2010\)](#) insistent sur le rôle joué par le niveau d'instruction en soutenant que lorsque l'individu a été à l'école, il est plus disposé à participer à la gestion de la ressource environnementale.

Selon ses auteurs, la surface du champ, la distance qui sépare les usagers de la ressource, les effets négatifs (et menaces) subis, la possession des actifs agricoles, la pratique des activités comme l'élevage et l'agriculture, l'ancienneté de résidence aux alentours des ressources environnementales sont des facteurs qui s'ajoutent aux caractéristiques so-

ocioéconomiques citées ci-haut qui déterminent le consentement à payer pour l'entretien de l'environnement.

[Meinzen-Dick et al. \(2018\)](#), lui, a abouti aux résultats selon lesquels les actifs agricoles influencent le consentement à payer pour l'amélioration des ressources environnementales. Pour l'auteur, les propriétaires terriens ont intérêt à protéger leurs biens et donc sont prêts à adhérer aux mécanismes qui favorisent cette protection.

Pour sa part, [Wunder \(2013\)](#) note que l'acceptation volontaire des PES, par les populations, est facilitée par l'incitation directe couplée à la possibilité de négocier à la fois les mesures (et modes) de conservation et les montants à payer en tenant compte du contexte.

Conclusion du chapitre 1

Ce chapitre premier avait comme objectif, celui de présenter la revue de la littérature théorique et empirique relative à la gouvernance des ressources naturelles et au comportement des usagers. Son développement a permis de mettre à lumière le problème qui surgit en matière d'exploitation des ressources naturelles à cause de la divergence des intérêts collectifs et individuels dont la solution par l'établissement des mécanismes institutionnels qui contraignent les usagers à adopter un comportement qui assure la durabilité des ressources et qui internalise les externalités négatives.

Il ressort que ce comportement peut être celui de respect des règles et/ou celui d'internalisation des effets externes par le consentement à payer pour les services environnementaux.

La littérature empirique a permis de relever les facteurs théoriques et empiriques qui expliquent lesdits comportements. Ces facteurs sont liés à la proximité géographique, organisationnelle et institutionnelle mais aussi aux caractéristiques socioéconomiques des usagers des ressources environnementales.

CHAPITRE 2

CADRE DE L'ÉTUDE

Introduction

Si le premier chapitre a fait un portrait sur les théories relatives au concept de la gouvernance appliqué aux entreprises et aux ressources naturelles, ce deuxième reviendra sur la présentation du cadre de l'étude qui est Rubaya.

Pour décrire le champ d'étude, ce chapitre évoque les pratiques institutionnelles dans le site minier de Rubaya en insistant sur les caractéristiques de la mine (section première) avec des mécanismes qui organisent l'exploitation minière. Ces mécanismes concernent l'activité minière en RDC, en général, et à Rubaya en particulier. Il s'agit des mécanismes prévus par le nouveau code minier et le programme iTSCi ("ITRI Tin Supply Chain Initiative"). D'autres caractéristiques se rapportent aux modes d'acquisition ou d'accès aux terres destinées aux activités minières.

Enfin, ce chapitre revient sur des mécanismes institutionnels relatifs aux associations et coopératives des creuseurs artisanaux (section deuxième). Ici, sont présentés les arguments en faveur du mouvement associatif et quelques éléments descriptifs de la COOPERAMMA (Coopérative des Exploitants Artisanaux Miniers de Masisi).

2.1 Caractéristiques de la mine artisanale de Rubaya

Rubaya, situé à Masisi à 45 kilomètre de Goma, est un « village-agglomération » qui constitue un site d'exploitation minière couvrant les petits villages de Rugeshi, Kalambairo, Kasura, Luwowo, Gakombe et Muderu.

Au départ un simple village, Rubaya est devenu une agglomération de ces petits villages qui forment des sites miniers identifiés comme « site minier de Rubaya », attirant ainsi plusieurs personnes venues de plusieurs coins de la province du Nord Kivu en particulier et de la RDC en général ; et devient, par la suite, une citée qui est gérée par un délégué du gouvernement et qui, dans l'effectivité de la décentralisation, sera transformée en commune rurale.

Entouré par les montagnes, Rubaya se trouve dans la chefferie de Bahunde, et s'étale

FIGURE 2.1 – Vue aeriene de Rubaya



Source : Googlemap et Kobocollect

sur les groupements de Karuba et de Matanda. L'exploitation minière y est devenue presque l'activité principale au détriment de l'activité agro-pastorale. D'autres activités économiques s'y développent en tant qu'activité d'appoints à l'activité minière. Mais en termes d'utilisation des terres, l'élevage du gros bétail et l'activité minière occupent, respectivement, d'énormes étendues des terres au détriment de l'agriculture.

Historiquement, l'avènement de l'exploitation minière comme l'activité de plus en plus attrayantes, est dû au fait que Rubaya a été jadis l'une des concessions minières de la MGL (Mines des Grands Lacs) devenue, plus tard, SOMINKI (Société Minière du Kivu) qui faisait l'extraction des minerais comme le Manganèse et la Cassitérite. Notons d'ailleurs que la fermeture de la SOMINKI en 1985 a été l'élément déclencheur de la création, par les anciens agents et certains de leurs enfants, de l'Association de creuseurs artisanaux miniers du Nord Kivu en 1999 et qui, plus tard, deviendra COOPERAMMA.

Le site d'exploitation minière de Rubaya connaît son essor pendant les différentes rébellions à l'Est de la RDC où on a vu l'exploitation minière artisanale être pratiquée à grande échelle. La conséquence de cette situation est la création vers l'année 2012 de la société MHI (Mwangachuchu Hizi International) ¹ qui a reçu le permis d'exploitation industrielle de la concession minière de Rubaya.

Cependant, cette exploitation industrielle n'a jamais été opérationnelle et reste artisanale car dans son mode opératoire, MHI collabore avec la COOPERAMMA qui encadre les creuseurs artisanaux, obligés, à leur tour, de fournir tous leurs produits miniers à la société MHI qui a le monopole d'achats de ces produits miniers.

Il est impérieux de noter que Rubaya tel que décrit, est notre champ d'investigation dans le cadre de cette recherche. Le présent chapitre est consacré à la description de Rubaya dans ses aspects institutionnels touchant l'exploitation minière. Il parlera ainsi des mécanismes juridiques et institutionnels régissant l'accès aux terres, l'exploitation, la commercialisation et l'organisation associatives des creuseurs artisanaux avant d'aborder l'aspect méthodologique de l'étude.

1. MHI est devenu SMB (Société Minière de Bisunzu)

2.1.1 Mécanismes institutionnels et exploitation minière à Rubaya

L'exploitation minière à Rubaya est régie, comme toute activité minière en RDC, par un ensemble des lois et règles respectant une hiérarchie selon qu'il s'agit du niveau national (nouveau code minier), du niveau provincial, du niveau local ou encore du niveau des associations des creuseurs artisanaux eux-mêmes. A cela, viennent s'ajouter les instruments de gouvernance des ressources minières au niveau international avec plusieurs initiatives et programmes qui visent à imposer une conduite à respecter par les pays qui exploitent les mines.

Cet arsenal institutionnel peut être analysé en commençant par le nouveau code minier qui précise les sens de certains concepts liés à l'activité minière et qui dicte des règles à respecter dans l'exercice de cette activité, puis suivra l'analyse des règles locales et celles émanant du mouvement associatif des creuseurs de Rubaya.

2.1.2 Activité minière artisanale en RDC

Historiquement, en RDC, l'exploitation artisanale des mines remonte vers les années 80 lorsque les congolais (zaïrois à l'époque) ont commencé à exploiter les mines. Avant cette période, l'exploitation minière était réservée aux grandes entreprises et les populations étaient défendues de toucher aux mines (Mwanza, 2015) ².

Soulignons que c'est l'ordonnance loi N° 081-13 du 02 avril 1981 qui avait pour la première fois autorisé la coexistence des deux modes d'exploitation minière avant que le code minier de 2002 ne vienne aussi statuer sur cette question. Ces deux modes sont : l'exploitation artisanale et l'exploitation industrielle. Avec l'avènement du nouveau code minier de 2018, il y a l'exploitation semi industrielle qui s'y ajoute.

L'activité minière artisanale est décrite comme étant une activité par laquelle un exploitant artisanal se livre, dans une Zone d'Exploitation Artisanale (ZEA), à l'extraction et à la concentration des substances minérales en utilisant des outils, des méthodes et des procédés non industriels ³.

Le site de Rubaya répondant à ces caractéristiques, est donc considéré comme une mine artisanale. Notons que ces caractéristiques sont surtout des éléments qui déterminent

2. Y. MWANZA, (2015), Intervention au cours de la première conférence nationale sur les femmes dans les mines en République Démocratique du Congo, du 16 au 18 septembre 2015, Bukavu (Sud Kivu)

3. Nouveau code minier de 2018

de *facto* une zone géographique en mine artisanale.

Cependant, du point de vue de *jure*, il faut que la zone d'exploitation artisanale soit institutionnalisée par voie d'arrêté ministériel après avis de l'organisme spécialisé de recherche, du Gouverneur de Province, du Chef de Division provinciale des Mines, de l'autorité territoriale décentralisée et du cadastre minier.

Selon la loi, si une zone est instituée en zone d'exploitation artisanale, les exploitants artisanaux qui y interviennent doivent être affiliés à une (des) coopérative(s) agréée(s). La loi insiste donc sur le fait que les creuseurs artisanaux doivent adhérer dans les associations agréées pour y être encadrés et ainsi ils peuvent respecter les exigences en ce qui concerne la responsabilité sociale, environnementale, économique et fiscale que requiert l'activité. Ainsi, les artisans miniers doivent être détenteurs de la carte d'exploitant artisanal qui est un titre en vertu duquel un individu exerce l'exploitation artisanale des mines.

Au sujet de la détention de la carte d'exploitant artisanal par les creuseurs artisanaux, des études sur terrains montrent, malheureusement, que la plupart des creuseurs miniers de Rubaya n'en possèdent pas (Morisho, N. M., 2017). Ce qui est déjà une entorse au regard de la loi et cette situation entrave le bon encadrement et le bon suivi des creuseurs en matière de respect des règles étant donné que le nombre exact des artisans miniers est méconnu par tous les services censés appliquer la bonne gouvernance dans l'activité minière.

Il convient de faire remarquer aussi que la gouvernance des activités dans la mine artisanale de Rubaya s'inscrit, au-delà des lois de la RDC, dans la gouvernance internationale relative aux zones d'exploitation artisanale qu'on retrouve sur toute l'étendue de la RDC, notamment des instruments juridiques internationaux dont la loi *Dodd Frank Act*, le programme iTSCi (« *ITRI Tin Supply Chain Initiative* »).

En effet, le Congrès américain avait adopté le *Dodd Frank Act* qui est une loi interdisant aux firmes américaines d'acheter les minerais de la RDC provenant des zones des conflits parce que les groupes armés s'étaient déjà livrés à l'exploitation minière. C'est dans cette logique que les produits miniers que les artisans vendent, doivent être certifiés qu'ils ne proviennent pas des zones où les groupes armés, l'armée ou la police effectuent une exploitation minière. Pour ce faire, le programme iTSCi intervient pour la traçabilité et la certification que les produits miniers ne proviennent pas des zones des conflits.

Depuis lors, tous ces mécanismes institutionnels ont contribué à l'accroissement de l'importance de l'activité minière artisanale. L'artisanat minier revêt, aujourd'hui, une importance capitale dans le secteur minier au vu de son potentiel et de son rôle joué dans les domaines de l'emploi, de la production, de la pacification (surtout au Nord Kivu), de la survie des plusieurs personnes vivant dans (et autour des) les zones minières.

Certes, depuis le retour de la paix vers les années 2002, les entreprises industrielles se sont installées en RDC pour exercer l'exploitation minière industrielle, mais n'ont pas fait disparaître l'activité minière artisanale qui, du reste, a coexisté avec l'exploitation industrielle.

Malgré la présence de ces entreprises industrielles, l'exploitation minière artisanale a continué à jouer un grand rôle. Selon le rapport de la PROMINES ⁴ (2016), 79,6 % de la production totale du diamant ont été produits par l'exploitation artisanale ; et, pour la zone de MASISI, 87,5 % de la production totale du colombo tantalite (Coltan) provenaient de la production artisanale.

Du point de vue emploi, l'exploitation minière artisanale occupe plusieurs personnes dont le nombre global est difficile à connaître étant donné que tous les artisans ne sont pas, comme cela est déjà mentionné, détenteurs de cartes d'exploitant artisanal mais, selon une étude, leur nombre est estimé à environ 400.000 et 550.000 pour l'ensemble des provinces du Nord-Kivu, du Sud-Kivu, du Katanga et de la Province Orientale (Morisho M. N., 2014).

Par rapport à l'exploitation minière industrielle, l'exploitation artisanale est pourvoyeuse d'emplois parce qu'elle est à forte intensité de main d'œuvre mais moins génératrice des revenus.

A titre illustratif, à Rubaya, COOPERAMMA encadre environ plus 4000 creuseurs artisanaux. Mais, n'oublions pas que l'exploitation industrielle présente plusieurs opportunités en ce sens que les entreprises minières industrielles peuvent recruter des creuseurs artisanaux au sein de leur personnel, soit entraîner le développement de la sous-traitance pour les activités connexes et ainsi, permettre aux artisans de participer au marché à travers leurs coopératives ou entreprises de sous-traitance.

4. PROMINES : Projet d'appui à la bonne gouvernance du secteur minier pour la RDC, est un projet de la Banque mondiale qui, par le biais du gouvernement de la RDC, vise à renforcer les capacités des institutions afin de mieux gérer le secteur minier, améliorer les conditions d'investissement dans l'exploitation minière et augmenter les recettes et les avantages socio-économiques qui découlent de l'exploitation minière tant artisanale qu'industrielle.

En termes de pacification, signalons que les zones minières, surtout à l'Est de la RDC, étaient caractérisées par des violences et conflits au point de nommer les produits miniers « minerais du sang ». A ce sujet, une étude réalisée par Matthysen et *al.* (2013), relève que les groupes armés (et l'armée, FARDC) ont été des intervenants principaux dans l'activité des ressources naturelles (notamment minières) créant ainsi une situation d'insécurité dans les zones d'exploitation minière.

Mais, avec l'aide des interventions des organismes des Nations-Unies, des ONGs, de la loi *Dodd Frank Act*, etc. certains sites ont recouvré la paix en voyant l'activité minière échappée au contrôle des forces armées.

Cependant, ne perdons pas de vue que les conflits et violences causés par les forces armées ont été remplacés par des conflits entre les artisans miniers et les entreprises industrielles ayant obtenu de permis d'exploitation dans les zones jusque-là occupées par les creuseurs artisanaux.

Dernière en date, la situation conflictuelle qui a prévalu à Rubaya à la suite des oppositions entre les creuseurs artisanaux et la Société Minière de Bisunzu (SMB), a causé la mort des plusieurs dizaines des personnes entravant, par là-même, le développement des activités minières. C'est pourquoi, au nom de la paix, les entreprises acceptent que l'exploitation artisanale continue à être exercée sur leurs périmètres, quitte à circonscrire une zone géographique que les creuseurs artisanaux ne doivent pas franchir.

En plus, dans des territoires où la paix reste fragile parce que des jeunes démobilisés sont des proies faciles pour des recrutements dans les groupes armés, l'exploitation minière artisanale est considérée comme un refuge dans un pays où l'emploi rémunérateur est rare. C'est ainsi que dans les sites de Rubaya (à Masisi) et de Bisie (à Walikale) des entreprises industrielles collaborent avec les creuseurs miniers pour sauvegarder la paix.

Pour assoir son contrôle sur les zones et activités minières, l'Etat agit à travers ses services représentatifs dans le domaine minier : le Ministère en charge des mines, la division provinciale des mines, le SAESSCAM.

La Division Provinciale des Mines joue le rôle de réglementations des activités minières, notamment les autorisations d'exploitations, la gestion des conflits, le recouvrement

des taxes de l'Etat, etc.

Le SAESSCAM est un service technique du Ministère des mines. Il joue le rôle d'encadrement et d'accompagnement des creuseurs.

2.1.3 Programme iTSCi

«*ITRI Tin Supply Chain Initiative* » (*iTSCi*) est un programme, ou du moins, un mécanisme institutionnel intersectoriel axé sur le minerai 3T (*Tin, Tantalum and Tungsten*) qui aide de façon pratique les sociétés en amont à appliquer les recommandations de l'Organisation pour la Coopération et le Développement Economique (OCDE), leur permettant ainsi un accès continu aux marchés internationaux, et assurant le développement économique et social des mineurs et des communautés à travers de vastes régions d'Afrique centrale.

En effet, c'est en rapport aux problèmes liés aux conflits en RDC au milieu des années 2000 que l'Association Mondiale de l'Industrie de l'Etain (ITA, « *International Tin Association* ») s'est engagée à s'occuper des questions relatives à ces problèmes et a, par la suite, formé le groupe de travail dénommé « ITRI ». Pour ce faire, il y a eu, en 2011, la création et la formalisation du Programme d'adhésion iTSCi pour le devoir de diligence et de la traçabilité. Ce programme est mis en œuvre conjointement par ITRI et le Centre d'études Internationales Tantale-Niobium (T.I.C).

Le programme iTSCi a comme mission d'assurer un mécanisme de transparence et d'échange d'information sur la chaîne d'approvisionnement qui tient compte de la confidentialité commerciale tout en encourageant un approvisionnement continu de la part des sociétés en aval, un accès continu aux marchés internationaux, et le développement social et économique pour les mineurs des régions en voie de développement. Il facilite donc la traçabilité et la certification que les minerais qui font l'objet du marché ne viennent pas des zones des conflits.

Les minerais commercialisés par les pays membres de l'iTSCi sont reçus par les fonderies ayant adhéré au Programme des Fonderies sans lien avec les Conflits (CFSP).

Des protocoles d'accord existent entre l'iTSCi et les Gouvernements de la RDC, du Burundi, du Rwanda et avec la Conférence Internationale sur la Région des Grands Lacs (CIRGL); mais aussi, en coopération avec les partenaires locaux (notamment les ONG de la société civile) afin de contribuer à l'amélioration de la gouvernance et des conditions de

l'exploitation minière et, par ricochet, ceci impliquera la stabilité et la création des opportunités d'investissement et de croissance.

Notons que ce mécanisme a été renforcé par la *Dodd Frank Act* qui interdit aux firmes américaines de s'approvisionner en minerais qui proviennent des pays ou des zones de conflits.

Le programme iTSCi se veut être donc un moyen d'éviter le financement des conflits, des violations des droits de l'homme ou d'autres risques tels que la corruption dans les chaînes d'approvisionnement en minéraux. Il consiste, d'une part, à mettre en place un principe de la traçabilité de la cassitérite, du colombo-tantalite et du wolfram au sein de la chaîne d'approvisionnement des entreprises en amont en collaborant avec les services gouvernementaux locaux et leurs agents, et d'autre part, il soutient l'implémentation sur le terrain des règles de diligence raisonnable de l'OCDE pour des chaînes d'approvisionnement des minerais responsables en permettant aux entreprises de se fournir en métaux de manière responsable. La traçabilité exige que les chaînes d'approvisionnement soient surveillées et ceci permet à ce que les mineurs continuent à bénéficier de l'accès au marché.

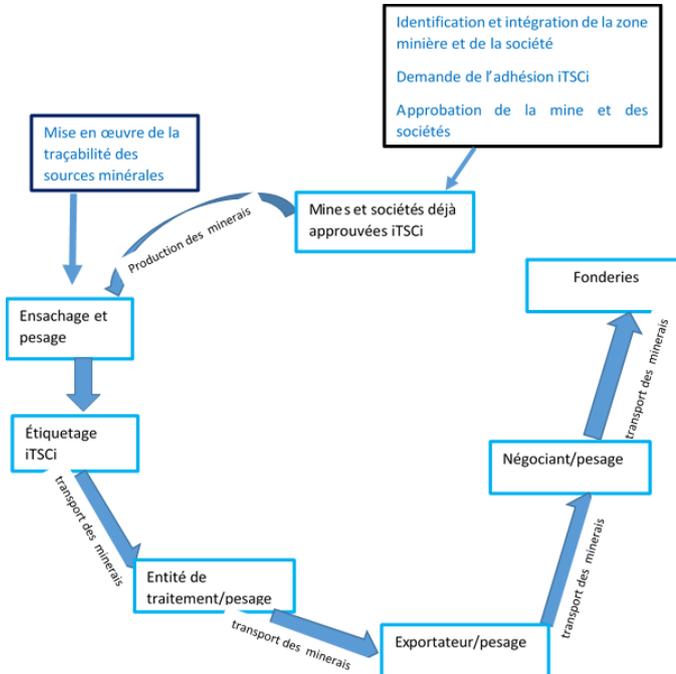
Au regard de ce qui précède, l'on constate que les mines artisanales doivent, au préalable, être identifiées comme étant des mines sans conflits et dont les activités respectent les droits de l'homme pour que les minerais qui y sont produits puissent être mis sur le marché. Il y a donc des étapes à suivre pour que les mines soient classées par l'iTSCi.

Les étapes qui composent le processus de traçabilité par l'iTSCi sont décrites par la figure ci-après :

La figure 2.2 présente la synthèse du processus de traçabilité et de certification des zones minières selon le programme commun de l'industrie pour la traçabilité et le devoir de diligence iTSCi. Signalons que ce processus concerne toute la filière des minerais 3T : depuis les coopératives minières locales dans les sites miniers en Afrique centrale, en passant par les petites et grandes entreprises négociantes, jusqu'aux grandes fonderies internationales et certaines plus grandes entreprises de traitement de 3T au monde.

En effet, les sociétés et les zones minières sont identifiées et intégrées dans le programme iTSCi et ainsi, elles sont certifiées que les règles relatives aux minerais sans conflits, respectant les droits de l'homme, etc. sont d'application.

FIGURE 2.2 – Traçabilité iTSCi des minerais



Source : adapté par l'auteur sur base du processus décrit par iTSCi

Une fois que la zone minière est certifiée par iTSCi, le processus de traçabilité commence : dès la production, les minerais sont mis en sacs, puis pesés et étiquetés iTSCi, les colis sont ensuite enregistrés.

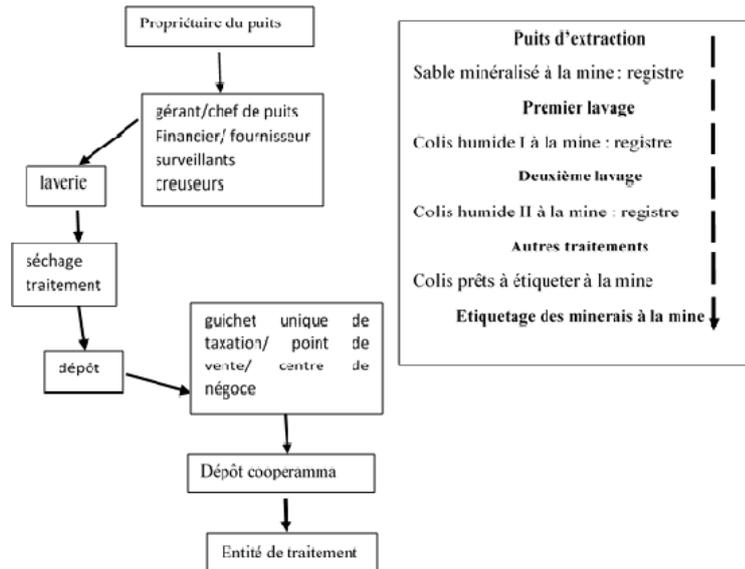
Après cette étape, les produits sont transportés vers les entités de traitement où il y a encore pesage pour voir si le poids est toujours conforme, ensuite les produits sont encore transportés vers les exportateurs, où, encore une fois, on vérifie le poids pour s'assurer que d'autres quantités n'ont pas infiltré les colis. A partir de chez les exportateurs, les produits sont encore transportés vers les sociétés négociantes où on doit vérifier le poids. Ces négociants conduisent les minerais vers les grandes fonderies qui doivent confirmer les poids et enfin ces fonderies vendent aux entreprises qui produisent les produits finis (société automobile, électronique, etc). Au niveau des fonderies les étiquettes sont enlevées et classées en attente de mission d'audit.

2.1.4 Processus de production et de traçabilité dans la mine de Rubaya

Concernant la mine de Rubaya, les creuseurs sont encadrés par la COOPERAMMA qui vend les produits miniers auprès de SMB qui, à son tour, exporte les minerais vers

l'étranger. Il s'observe donc que la production des minerais suit un processus de traçabilité à l'intérieur de la zone d'exploitation artisanale de Rubaya, dont les figures ci-après en donnent une représentation.

FIGURE 2.3 – processus de production et traçabilité chez COOPERAMMA



Source : COOPERAMMA : rapport sur l'exercice du devoir de diligence, 2018

La Traçabilité se fait en deux phases : la première est documentaire et la deuxième est par étiquetage.

La phase documentaire est couverte par des registres à compléter par l'Agent SAE-MAPE est contresigné par les autres parties prenantes à savoir la Division des mines, la COOPERAMMA et les détenteurs de titres.

Du puits jusqu'au lavage 2 en passant par le lavage 1, des registres sont toujours disponibles selon les modèles du schéma ci-haut.

Il convient de signaler que, malgré ce programme de traçabilité, il y a toujours des cas de tricherie qui sont enregistrés. Certains cas sont appréhendés et d'autres ne le sont pas. A Rubaya, certains creuseurs ont avoué qu'ils arrivent à vendre aux personnes autres que COOPERAMMA et ces personnes transportent leurs minerais sans marquage ITSCI.

2.1.5 Modes d'accès aux terres et aux mines à Rubaya

« Partout dans le monde, et à n'importe quel moment de l'histoire, la terre est un concept complexe qui englobe de multiples aspects. Même lorsque l'on réduit sa définition à la question du contrôle des terres agricoles et pastorales (plutôt qu'aux droits d'accès aux ressources naturelles comme l'eau, les minerais ou les forêts qui sont liés et « ancrés » dans une large mesure dans la question des droits fonciers), la problématique foncière reste une question aux multiples facettes : facette économique, juridique, politique, sociale et spirituelle », écrit Huggins (2010) dans une étude sur la terre au Nord Kivu et en Ituri.

Selon cet auteur, il existe plusieurs institutions différentes qui prétendent posséder les pouvoirs décisionnels sur la terre en RDC. Ces institutions peuvent être regroupées en trois grandes catégories : les systèmes publics, les systèmes informels et les systèmes coutumiers.

Pour rappel, la loi définit la zone géographique où les activités minières se réalisent qu'elle appelle zone d'exploitation minière qui peut être industrielle ou artisanale. Si ces mines concernent l'exploitation des minerais 3T, elles doivent être certifiées par le programme ITSCI afin que les produits soient mis sur le marché. Ce paragraphe revient sur les conditions ou les modes d'accès aux mines artisanales et pour ce faire, il présente les conditions pour accéder aux terres minières.

Au terme de l'article 111 du nouveau code minier de 2018, la condition majeure pour accéder aux mines est qu'il faut être membre des coopératives minières ou des produits de carrières agréées. Etre membre des coopératives suppose que l'on est aussi exploitant artisanal et l'on détient sa carte d'exploitant artisanal.

Notons, cependant, que certaines mines peuvent être localisées dans des endroits où les terres sont sans propriété établie, appartenant, par ce fait, à l'Etat. Mais, pour d'autres, comme c'est le cas de Rubaya, la plupart des terres sont une propriété privée dont pour certaines il existe des titres fonciers et pour d'autres, c'est une propriété de *facto*⁵ (mais sans titres fonciers).

Au-delà des conditions d'accès aux mines par les creuseurs tel qu'institué par la loi, l'accès peut aussi être compris comme d'abord l'appropriation des terres où sont exercées

5. Dans le territoire de Masisi, il y a des terres pour lesquelles la propriété n'est pas attestée par un titre foncier officiel détenu par l'occupant mais celui-ci se prévaut être propriétaire par le simple fait qu'il occupe ou exploite la terre

les activités minières. Rubaya étant dans le territoire de Masisi, caractérisé par des conflits liés à la terre, souffre aussi de la coexistence des plusieurs modes d'acquisition des terres qui, d'un côté, est source de ces conflits fonciers.

Pour devenir propriétaire, ou pour le moins, usager de la terre, plusieurs modes d'appropriation se superposent : le mode d'appropriation des terres selon le code foncier, le mode d'appropriation selon la coutume et d'autres modes selon les arrangements particuliers ou systèmes informels.

Les systèmes légaux reposent sur les lois et les réglementations nationales ; ils s'appuient sur une administration foncière publique qui gère les procédures d'acquisition des terres et les registres cadastraux.

Les systèmes fonciers informels incluent ceux qui sont nés de situations où l'État n'était pas présent et auxquelles les systèmes coutumiers ne s'appliquent pas.

Les systèmes coutumiers sont généralement administrés par des chefs locaux (les « Bami ⁶ »), ou d'autres chefs qui fondent leur autorité sur leur rôle à la tête d'une communauté ethnogéographique. Leur autorité sur la terre provient à la fois de leur rôle de chef au sein d'une communauté ethnique particulière, mais aussi sur les prétentions qu'a cette communauté, au nom de l'histoire, de vivre et d'exploiter la terre dans cette zone géographique particulière. Ces chefs se considèrent comme les « ayant droit » sur les produits de la terre.

Comme sur toute l'étendue de la RDC, l'acquisition des terres à Masisi, territoire dans lequel se trouve la mine artisanale de Rubaya, est règlementée par la loi foncière. Selon cette loi, il existe des terres du domaine public de l'Etat et celles du domaine privé de l'Etat.

L'« acquisition » des terres du domaine public n'intéresse pas cette étude étant donné que la loi foncière en son chapitre premier, article 53 stipule que « *le sol est la propriété exclusive, inaliénable et indéscribable de l'Etat* ». L'Etat ne saurait donc pas acquérir les terres alors qu'il en est déjà propriétaire. Il peut seulement procéder à leur affectation pour des usages différents.

Ainsi, comme les terres du domaine public sont constituées de toutes les terres affectées aux usages publics, elles ne peuvent être concessibles que s'il y a désaffectation.

6. Pluriel de « Mwami » qui est considéré comme « roi »

Ceci prouve donc que seules les terres du domaine privé de l'Etat peuvent faire l'objet de l'acquisition par des personnes ou entités privées.

Les terres qui font partie du domaine privé de l'Etat sont urbaines ou rurales. Le code foncier ⁷ dispose que les terres urbaines sont celles qui sont comprises dans les limites des entités administratives déclarées urbaines par les lois ou les règlements en vigueur. Toutes les autres terres sont rurales.

Ces terres du domaine privé sont, selon leur vocation, destinées à un usage résidentiel, commercial, industriel, agricole ou d'élevage. Rubaya est donc constitué des terres qui peuvent être affectées à tous ces usages. Cependant, l'observation du milieu laisse conclure que la plupart des terres sont des concessions à usage d'élevage et, dans une moindre mesure, elles sont affectées à l'agriculture.

L'acquisition des concessions est régie par la loi foncière, selon laquelle la concession est le contrat par lequel l'Etat reconnaît à une collectivité, à une personne physique ou à une personne morale de droit privé ou public, un droit de jouissance sur un fonds des conditions prévues par la loi.

Quant à la coutume, les systèmes coutumiers de gouvernance est historiquement plus hiérarchique. Les chefs coutumiers exercent leur autorité sur les membres de leur ethnie. Les chefs locaux, dirigés dans de nombreuses zones par un Mwami (chef principal ou « roi ») ont la « responsabilité » de la terre pour la population sous leur autorité et l'attribuaient aux ménages sous leur juridiction.

Selon les différents systèmes coutumiers dans l'Est de la RDC en général et dans le Masisi en particulier, premièrement l'accès à la terre est principalement déterminé par l'appartenance à une communauté ethnique, un clan ou une famille.

Deuxièmement, le système coutumier ne peut pas être dépossédé d'une terre ; autrement dit, la terre ne peut traditionnellement ni être vendue, ni être transférée de manière permanente à quelqu'un en dehors de la communauté ethnique, du clan ou de la famille. Ainsi, les membres de ces communautés détiennent un droit d'usage de la terre, mais pas un droit de propriété.

7. Loi foncière, chapitre 2, article 60

Troisièmement, l'accès à la terre dépend du paiement, aux chefs locaux, d'une redevance tant en nature (chèvres, partie des récoltes) qu'en argent liquide. Cette situation est source des conflits lorsque les entreprises négocient auprès de l'Etat la propriété de concession des terres qui seront affectées à l'usage minier.

Concernant les arrangements particuliers et systèmes informels, à Rubaya les individus peuvent devenir propriétaires ou utilisateurs des terres par location. Cette location se fait entre individus, notamment entre soit le propriétaire et la personne qui veut utiliser la terre, soit entre cette dernière et le chef coutumier. Ce dernier cas rentre dans le mode d'acquisition des terres selon la coutume.

Souvent, les terres louées sont affectées à l'agriculture mais l'on assiste déjà aux pratiques d'affectation des terres louées à l'activité minière surtout lorsque le bailleur (propriétaire terrien) n'a pas de moyens pour exploiter seul sa terre. Aussi, parmi les propriétaires des terres utilisées pour les mines, il y a ceux qui louent des petits carrés aux exploitants.

Les systèmes fonciers informels incluent aussi ceux qui sont nés de situations où l'État n'était pas présent et auxquelles les systèmes coutumiers ne s'appliquent pas. C'est le cas, par exemple, des concessions occupées de fait par les paysans, les camps à la périphérie des agglomérations rurales qui abritent les personnes déplacées intérieurement fuyant des conflits et qui, à la longue, utilisent les terres sans qu'il y ait des soubassements formels ou coutumiers.

2.2 Dynamique associative des creuseurs artisanaux à Rubaya

Cette sous-section essaie de présenter les mouvements associatifs et coopératifs qui opèrent dans la mine artisanale de Rubaya, notamment la COOPERAMMA qui est la coopérative ayant reçu l'autorisation officielle d'œuvrer dans la zone pour encadrer les artisans miniers. Mais avant cela, l'on commencera par justifier pourquoi les agents économiques créent des associations ou coopératives en général et en particulier, dans le domaine des activités minières en RDCongo.

2.2.1 Justification du mouvement associatif dans les mines artisanales

Les secteurs associatif et coopératif constituent un important secteur économique d'échange de biens et de services alternatif au secteur public et au secteur concurrentiel classique (privé). Pour l'histoire, c'est depuis plusieurs décennies (vers les années 80) qu'un

regain d'intérêt s'est manifesté, dans la plupart des pays, pour les organisations qui ne sont ni publiques, ni privées, ne sont pas à but lucratif, constituant une multitude d'initiatives de la société civile dans le domaine du développement économique et du développement social, très souvent avec l'aide ou le soutien de l'État. L'appellation la plus répandue pour les désigner est celle de tiers secteur (*third sector* pour les anglo-saxons).

Selon [Anheier et SALOMON \(1995\)](#), l'approche américaine, celle du Johns Hopkins Project, dominante au niveau international en la matière, définit ce tiers secteur comme le secteur regroupant l'ensemble des organisations sans but lucratif ("non profit organizations").

Ces associations ou initiatives socioéconomiques qui se veulent différentes aussi bien du secteur public que du secteur privé, sont de plus en plus reconnues comme pouvant réussir là où ces deux secteurs ont échoué isolément ou même en tandem ([OECD \(1999\)](#), cité par [Lévesque et Mendell \(2005\)](#)).

L'analyse des associations fait référence à l'économie sociale du 19e siècle ([Chanial et Laville, 2001](#), [Lévesque et Mendell, 2005](#)) mais bien plus, au renouveau de l'économie sociale vers la fin du 20e siècle.

En effet, à la suite de la crise du début des années 1980 et des profondes mutations que représentent les transformations portées par la mondialisation économique, la restructuration des économies, les mutations politiques et sociales, la montée d'une économie fondée sur le savoir, la reconfiguration des États providence et l'émergence de nouveaux problèmes sociaux comme l'exclusion et la pauvreté ; de nouvelles opportunités et nouvelles nécessités vont alimenter la mobilisation des acteurs de la société civile à trouver des mécanismes pour répondre à ces nouveaux problèmes sociaux qui affectent certaines collectivités ou catégories des couches sociales.

Dans cet objectif, diverses formes associatives (associations sans but lucratif, coopératives, mutuelles) ont été créées et mises à contribution pour la recherche des solutions en mettant en place de nouvelles régulations et nouvelles divisions du travail dans le monde ([Evers et Laville, 2004](#)).

D'un autre côté, [Laville \(2006\)](#) affirme que l'analyse des associations relève, au départ, de l'économie néoclassique et justifie les associations par les échecs que présente le marché dans la fourniture des biens et services privés et par les échecs que présente l'Etat

dans la fourniture de services collectifs. Le tiers secteur ou le secteur non lucratif est donc considéré comme une option alternative lorsque les solutions fournies par le marché et l'Etat s'avèrent inadéquates.

Fort de tous ces arguments en faveur de l'émergence des mouvements associatifs et coopératifs dans le monde, plusieurs associations et coopératives se sont créées dans presque tous les domaines : écologiques, socioéconomiques, culturels, professionnels, etc.

Le coopérativisme dans le domaine minier n'a pas échappé à cette vague. Animés par l'instinct solidaire entre humains et contaminés par toutes ces réalités et expériences associatives dans le monde, les acteurs intervenant dans les activités minières ont aussi créé (ou adhéré) des (aux) coopératives ou associations afin de conjuguer leurs efforts pour la matérialisation des aspirations sociales que le secteur des entreprises classiques ou celui de l'Etat n'ont pas pu assurer.

En plus, l'avènement des associations ou des coopératives dans les mines artisanales de la RDCongo est une conséquence de l'insistance que fait la loi congolaise sur le rôle des coopératives minières dans l'activité d'exploitation minière. En effet, la loi, par exemple, conditionne l'accès à la mine artisanale par le fait d'être membre d'une association : « dans la zone d'exploitation artisanale, seuls les membres des coopératives minières ou des produits de carrières agréées sont autorisés à y accéder pour y exploiter toute substance minérale classée en mines ou produits de carrières... » .

En termes de respect des normes en matière de sécurité, d'hygiène, de la protection de l'environnement ; ou encore en rapport avec la détention, le transport des produits miniers, la loi insiste sur le rôle que doit jouer la coopérative minière. Des exemples sont légions dans le code minier, qui démontrent l'importance que l'Etat accorde au rôle que doit jouer la coopérative minière dans l'exploitation artisanale.

Il apparaît clairement que la dynamique créative des associations et coopératives minières dans les zones d'exploitation minière est dépendante des prescrits de la loi au-delà du fait que ce dynamisme puisse animer le chef des individus vivant en société.

On peut faire remarquer que des coopératives créées par des hommes ne sont pas uniquement dans le domaine minier et n'émanent pas nécessairement de l'obligation légale. Beaucoup d'associations et coopératives existent dans presque tous les domaines de la vie en

société. Il y a donc un besoin inné qui pousse l'homme à vivre en harmonie avec les autres dans un groupe ou association. Dans le cadre des coopératives minières, ce souci naturel de s'associer avec les semblables est renforcé par la loi qui donne le caractère obligatoire au fait de se réunir au sein d'une coopérative pour œuvrer dans la zone d'exploitation minière artisanale.

Les associations ou coopératives minières facilitent donc l'organisation et le contrôle de l'activité minière artisanale. D'ailleurs, comme mentionné plus haut, pour une bonne traçabilité des produits miniers, le programme iTSCi recommande que les exploitants miniers artisanaux soient encadrés par les coopératives, celles-ci étant aussi chargées de vulgariser les règles et principes à respecter pour éviter « les minerais du sang ».

Mais, malgré que ces lois obligent les creuseurs artisanaux de se réunir en coopérative ou association, il n'est pas vérifié que nécessairement tous sont membres des associations ou coopératives minières. Force est de constater que certains individus œuvrent dans les sites miniers artisanaux sans être membres d'une coopérative. L'illustration peut être faite pour le cas de notre étude à l'aide du tableau suivant :

TABLEAU 2.1 – Répartition des enquêtés (creuseurs artisanaux) selon l'appartenance aux associations

| statut | Effectifs | Pourcentage |
|------------|-----------|-------------|
| non membre | 102 | 24,5 |
| membre | 315 | 75,5 |
| Total | 417 | 100 |

Sources : enquête sur terrain

Ce tableau indique que parmi les enquêtés, 315 soit 75,5 % affirment qu'ils sont membres d'une association, la COOPERAMMA pour la plupart ; et 102 soit 24,5 % ont affirmé ne pas être membre d'une coopérative ou association, informelle qu'elle soit.

Dans cette étude, l'on va se focaliser sur une coopérative, la COOPERAMMA, sachant qu'être membre de la COOPERAMMA n'exclut pas le fait d'adhérer à une autre association informelle ou formelle qui est créée soit par les creuseurs artisanaux, soit par les transporteurs, soit par les négociants dans la mine de Rubaya. C'est l'objet du paragraphe suivant.

2.2.2 COOPERAMMA et associations des creuseurs artisanaux à Rubaya

A Rubaya, les exploitants artisanaux sont encadrés par plusieurs associations dont la COOPERAMMA (Coopérative des Exploitants Artisanaux Miniers de Masisi) est la principale. Au travers ses statuts, il est clair que la COOPERAMMA a été créée le 10 juin 2004. Son siège social est établi à Rubaya dans le territoire de Masisi mais, sur décision de l'Assemblée Générale, peut être transféré à n'importe quel endroit à l'intérieur de la province du Nord-Kivu.

Elle obtint son agrément, d'abord par le Gouverneur Provincial à travers l'arrêté n°01/053/CAB/GP-NK/2008 du 24 mars 2008, ensuite par arrêté ministériel n° 0447/CAB.MIN/MINES/01/2012 du 8 août 2012.

Pour une petite histoire, la COOPERAMMA est une émanation de l'association des creuseurs artisanaux de Luwowo (plus tard du Nord Kivu) créée vers les années 90 par les anciens agents (et les enfants des anciens agents) de la SOMINKI (Société Minière Industrielle du Kivu) qui venait d'arrêter les activités en 1985. Ces anciens agents de la SOMINKI se sont lancés dans l'exploitation artisanale devenue comme source des moyens pour leur survie étant donné qu'ils n'ont pas reçu leurs décomptes finals de la part de la SOMINKI. Cette association a occupé les anciennes concessions de la SOMINKI (Rubaya en particulier) et peut être considérée comme l'ancêtre de l'actuelle COOPERAMMA.

L'objet social de la COOPERAMMA est la promotion des intérêts socio-économiques de ses membres. De ce fait, elle peut procéder à :

- L'identification, le regroupement, l'encadrement et l'assistance des exploitants miniers artisanaux notamment en leur accordant des prêts faciles à rembourser au moyen des remises partielles hebdomadaire, mensuelle, ou annuelle
- La vulgarisation des notions de base relatives à la prospection, l'exploitation et la commercialisation des substances minérales
- L'amélioration des techniques de recherche et d'exploitation
- La mise à la disposition des exploitants miniers artisanaux de l'outillage approprié pour leurs travaux
- La mise à la disposition des exploitants miniers artisanaux de l'outillage approprié pour leurs travaux
- La récolte des statistiques des produits miniers au profit de l'Etat, régler à l'amiable les litiges entre les exploitants artisanaux entre eux, et entre les exploitants miniers artisanaux et les ayants-droits coutumiers

Ces éléments constituent les objectifs spécifiques qui sont assignés à la COOPERAMMA au moment de sa création mais, avec l'évolution sur le plan juridique au niveau national et international, elle doit, non seulement vulgariser les textes institutionnels régissant l'activité minière artisanale, mais aussi veiller au respect de ces règles et pratiques prescrites.

A la constitution, les statuts prévoyaient que la coopérative pouvait effectuer des opérations consistant à recevoir les épargnes des membres, consentir des prêts aux membres, opérer des recouvrements et encaissements, faire des placements ou contracter des emprunts nécessaires pour son fonctionnement. Mais, actuellement, rentrent dans ses opérations le transport et la commercialisation des produits miniers au nom de ses membres exploitants artisanaux.

Au fait, la COOPERAMMA est le canal de transmission des produits miniers des exploitants à la Société Minière de Bisunzu (SMB). Au terme d'un contrat, la COOPERAMMA est la seule habilitée à vendre les produits miniers à la SMB, cette dernière ayant le monopole d'achat des minerais de la coopérative. Les exploitants miniers remettent leurs produits à la COOPERAMMA qui se charge de la vente auprès de la SMB.

Au vu de ce qui précède, il y a lieu de faire remarquer que la COOPERAMMA encadre plusieurs membres qui sont des exploitants miniers dans la zone minière artisanale de Rubaya. Ces membres sont repartis en trois catégories : les membres fondateurs, les membres effectifs et les membres d'honneur. Mais les mêmes statuts évoquent la catégorie des membres auxiliaires.

Les membres fondateurs sont au nombre de 50, et sont signataires des statuts de la COOPERAMMA. Malheureusement, ces statuts sont muets par rapport à la description des membres effectifs et membres d'honneur bien que les conditions d'adhésion comme membre existent. Par ailleurs, les statuts précisent que tous les creuseurs artisanaux sont des membres auxiliaires et leur nombre est estimé à plus de 4000.

Si les creuseurs artisanaux membres de la COOPERAMMA peuvent se compter à environ 4000, ce nombre paraît énorme au point qu'il devient difficile à la coopérative d'entrer en contact avec tous les creuseurs. Il s'observe donc un mouvement de regroupement ou de création de petites associations (formelles ou informelles) au sein des creuseurs qui encadrent les membres. La COOPERAMMA devient, donc, comme une fédération des petites associations des creuseurs. Notons que ces associations restent, à leur tour, sous

l'encadrement de la COOPERAMMA qui bénéficie de l'agrément au niveau provincial et ministériel.

Il sied de faire remarquer que, tout en étant supposé être membre de la COOPERAMMA, les creuseurs se regroupent en petites associations informelles selon leurs origines, leurs rapprochements, etc. C'est ainsi que les enquêtes ont cité des associations comme : association des négociants miniers du Kivu, association des creuseurs de Bibatama, association des creuseurs de Rubaya, etc.

Toutes ces associations sont informelles et constituent de regroupements dont la mission est soit l'organisation des tontines, de trouver de l'emploi aux nouveaux creuseurs, de travailler en équipe auprès des propriétaires des puits, d'aider la COOPERAMMA à vulgariser les normes et règles à respecter dans la mine artisanale de Rubaya.

Conclusion du chapitre 2

A travers ce chapitre, l'on a essayé de présenter le cadre de la recherche. L'objectif était de décrire la mine artisanale de Rubaya en insistant d'abord, sur les mécanismes institutionnels et l'exploitation minière artisanale, le programme iTSCi, le processus de production, la justification du mouvement associatif qui caractérise les creuseurs artisanaux et pour ce faire, parler de la COOPERAMMA qui est une coopérative des artisans miniers ; ensuite, sur les externalités observées dans la mine.

CHAPITRE 3

MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE

Introduction

La connaissance scientifique (positive) se construit et pour ce faire, on doit recourir à un ensemble d'instruments méthodologiques (méthodes) adéquats. C'est l'étude de cet ensemble des méthodes qui aident à la construction des connaissances scientifiques que les auteurs comme [Gavard-Perret et al. \(2008\)](#), appellent « méthodologie ».

La démarche méthodologique ou la méthodologie suivie dans une recherche permet à ce qu'une certaine validité soit reconnue à une étude.

Il est impérieux de noter que c'est la posture épistémologique de l'étude qui préside aux choix de toutes les démarches logiquement suivies, ayant trait à la manière dont les variables de l'étude ont été choisies et mesurées, au mode de récolte et de traitement des données ou informations utilisées pour atteindre l'objectif de la recherche.

Ce chapitre a comme objectif de donner la posture épistémologique de cette étude en l'inscrivant dans un cadre théorique bien identifié, de préciser le type d'investigation dont il s'agit ici, de faire un point sur l'échantillonnage, de présenter, d'une manière succincte, les différentes techniques de collecte et de traitement de données avant de finir par la présentation des modèles utilisés dans les estimations économétriques.

3.0.1 Posture épistémologique de l'étude

Situer la posture épistémologique d'une étude est une tâche délicate, certes, mais impérieuse car elle permet de mener de façon logique une recherche en la circonscrivant dans un cadre théorique des connaissances appropriées.

Plusieurs auteurs essayent de donner des définitions différentes, mais qui se recourent, de l'épistémologie. Pour [Lalande \(1947\)](#), l'épistémologie procède par des critiques effectuées vis-à-vis des principes, des hypothèses et des résultats des diverses sciences afin de déterminer leur origine logique, leur valeur et leur portée objective.

Sur le même diapason, mais dans des mots différents, [Piaget \(1967\)](#) considère que l'épistémologie est une étude de la constitution des connaissances qui ont une valeur acceptable. Autrement dit, c'est une étude qui veut savoir comment les sciences peuvent produire des connaissances scientifiques ([Livian, 2015](#)).

En conséquence de ces définitions, l'on s'aperçoit que l'épistémologie précise ce qu'est la connaissance, donne les manières dont celle-ci (la connaissance) est construite ou engendrée et permet de se prononcer sur sa validité (ou sa valeur).

Une connaissance ne peut donc pas se constituer ou se construire sans qu'il y ait conformité à une certaine vision des choses caractérisées par un nombre d'éléments particuliers, à l'usage des méthodes et techniques appropriées aboutissant aux conclusions ou résultats qui respectent des logiques connues : explication, prédiction, description, compréhension, etc.

Ainsi, comme les phénomènes étudiés sont nombreux et peuvent se présenter sous diverses facettes, un fait social peut avoir plusieurs explications selon telle ou telle approche suivie par les chercheurs en rapport avec leurs domaines différents. D'ailleurs, pour ce cas, [Burrell et Morgan \(1979\)](#) avancent que l'étude d'un phénomène social exigera du chercheur de la rigueur dans la conduite de sa réflexion, et la marche à suivre, par celui-ci, sera toujours éclairée par ce qui est adopté dans sa communauté d'appartenance.

Les manières dont les connaissances se forment peuvent être éclairées selon plusieurs paradigmes dont le positivisme, le constructivisme, l'interprétativisme, etc.

Le positivisme est souvent évoqué lorsque la découverte des lois ou l'explication des phénomènes réels n'interfèrent pas avec les caractéristiques personnelles du chercheur ou de l'observateur, celui-ci n'exerçant aucune influence sur l'explication de la réalité. C'est le cas pour les connaissances en sciences exactes ou dans des études quantitatives.

Mais, lorsque la compréhension du phénomène réel se fait à partir des interprétations des chercheurs, on parle de l'interprétativisme ; et lorsque le chercheur veut comprendre un phénomène en construisant l'ensemble des connaissances y relatives, il s'agit du constructivisme.

Dans les deux cas, la compréhension du phénomène subira des influences du cher-

cheur mais à la différence que dans le constructivisme l'on essaie d'analyser un phénomène en le concevant et pourtant, pour l'interprétativisme, on essaie de le comprendre en interprétant les sens des liens mais sans le concevoir.

Les deux conceptions seraient plus usuelles dans les sciences sociales. Ainsi, en se référant à [Usunier et al. \(2000\)](#), peut-on donc retenir que la réalité ne sera jamais affranchie de l'esprit et de la conscience du chercheur ou de l'observateur et que la connaissance à caractère absolument objective n'existe pas parce que, même dans les études inscrites dans les sciences exactes, la créativité du chercheur peut influencer la production de la connaissance.

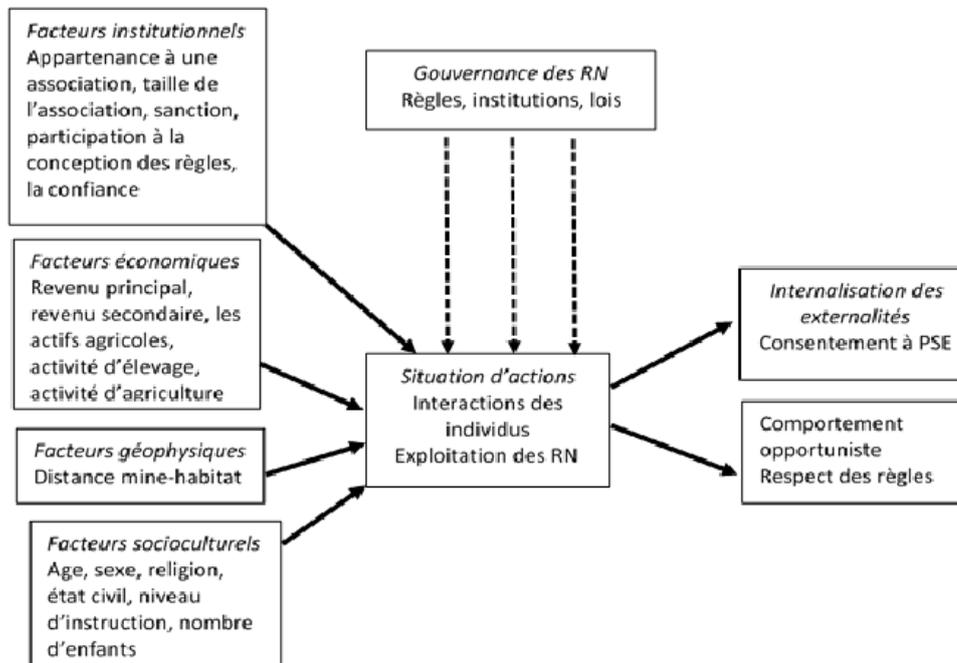
De ce qui précède, il ressort qu'une étude scientifique s'inscrit dans un cadre théorique dont la posture épistémologique permet au chercheur de contribuer à la construction de la connaissance qui peut ainsi être appréciée par ceux qui partagent les mêmes paradigmes.

En raison de cette différenciation faite entre les trois paradigmes, il sied de noter que la démarche méthodologique suivie dans cette recherche est hypothético déductive. Ensuite, la présente recherche s'inscrit dans le cadre théorique de la nouvelle économie institutionnelle à laquelle la référence a permis d'identifier les concepts clés de l'étude, de faire un choix des variables et leur mesure, d'adopter des méthodes et procédés à suivre afin de construire des connaissances explicatives du phénomène étudié. Et, comme l'étude fait, en plus, appel à l'usage des méthodes quantitatives, elle est marquée par la posture épistémologique du positivisme même si, dans la pratique, il est difficile de rester absolument dans le positivisme.

3.1 Modèles empiriques d'analyse

Comme annoncé plus haut, cette section est destinée à présenter les modèles empiriques obtenus dans l'application des théories relatives au comportement opportuniste et du consentement à payer les services environnementaux dans la mine artisanale de Rubaya. Ces deux modèles peuvent être représentés par la figure (3.1) ci-après :

FIGURE 3.1 – Modèle empirique des facteurs influençant l’opportunisme dans l’exploitation des RN



Source : adapté du cadre d'analyse institutionnelle (Ostrom, 1990)

3.1.1 Modèle logit de comportement opportuniste

En se référant au cadre opérationnel, il ressort que la variable expliquée est donc le comportement du passager clandestin qui peut prendre deux valeurs, 1 et 0. Si 1, cela veut dire que l'individu est opportuniste (cela veut dire que l'individu est potentiellement tricheur ou est prêt à tricher) : il ne respecte pas les règles d'accès, d'usage, d'externalité, de commercialisation, etc. ; il s'agit donc de la primauté de la rationalité individuelle sur la rationalité collective. Si 0, il respecte les règles et participe donc à la gestion efficace de la ressource et, là, la rationalité collective prime sur la rationalité individuelle.

Or, dans la pratique, il n'est pas aussi facile de déterminer, avec exactitude, qui parmi les creuseurs artisanaux, peut adopter un comportement de tricheur ou un comportement opportuniste. Il faut donc modéliser ce comportement.

3.1.1.1 Présentation du modèle

A travers cette sous-section, l'objectif est de chercher à connaître les caractéristiques personnelles, les facteurs institutionnels, économiques et sociaux qui sont susceptibles de

favoriser l'adoption du comportement opportuniste par la population riveraine de Rubaya (notamment les creuseurs artisanaux).

Les facteurs qui peuvent influencer ce comportement sont :

- Les facteurs institutionnels : l'appartenance au groupe (à l'association), la participation à la création des normes et règles, la sanction, le nombre des membres de l'association, la confiance, la probabilité de ne pas être attrapé si l'on triche, etc.
- Les facteurs économiques : niveau du revenu principal, niveau du revenu secondaire, les activités secondaires, les activités principales, la possession des actifs agricole (champ, ferme et bétail), facilité d'accès au marché, le nombre des chèvres et des vaches possédées, etc.
- Les caractéristiques personnelles et démographiques : l'âge, le sexe, le niveau d'instruction, la taille du ménage, la situation matrimoniale, la religion, etc.

Le modèle qui établit une relation entre ces facteurs et le comportement opportuniste peut s'écrire de la manière suivante :

$$Y_i = X_i\beta_i + \varepsilon \quad (3.1)$$

Où Y est le comportement opportuniste, qui est une variable binaire. X_i sont des variables explicatives β_i sont des paramètres à estimer, et ε est le terme d'erreur.

Pour obtenir les modèles usuels, on suppose que la variable qualitative y_i (comportement opportuniste pour notre cas) que l'on observe résulte d'un modèle latent ¹ qui porte sur une variable continue, notée : y_i^* (dans notre étude ça peut être le revenu - ou l'utilité) gagné si l'individu triche) mais cette variable n'est pas observable.

Cette variable inobservable est supposée décrite par un modèle linéaire standard donné par : $y_i^* = X_i\beta + u_i$ où u_i est une perturbation d'espérance nulle, sans perte de généralité tant que le modèle latent contient un terme constant. Pour pouvoir estimer ce modèle par le maximum de vraisemblance, il faut écrire la loi de la variable observable conditionnellement aux variables explicatives. Cette variable observable est définie par :

$$y_i = \begin{cases} 1 & \text{si } y_i^* > 0 \\ 0 & \text{si } y_i^* \leq 0 \end{cases} \quad (3.2)$$

1. Pour plus des détails, lire Emmanuel DUGUET, Econométrie des Variables Qualitatives, version 5, 2008

La loi suivie par y_i est une loi de Bernoulli de paramètre $p_i = \Pr[y_i^* > 0]$, mais contrairement au cas habituel (c'est-à-dire, modèle marginal), la probabilité est différente pour chaque observation puisqu'elle dépend des variables explicatives (c'est-à-dire, modèle conditionnel). Le paramètre de la loi de Bernoulli est défini par :

$$p_i = \Pr[y_i^* > 0] = \Pr[X_i b + u_i > 0] = \Pr[u_i > -X_i \beta] = 1 - F(-X_i \beta) \quad (3.3)$$

où F est la fonction de répartition des u_i , $i = 1, \dots, N$.

La probabilité d'observer une réalisation y est donc donnée par :

$$\Pr[y_i = y] = p_i^y (1 - p_i)^{1-y}, \quad y \in \{0, 1\}. \quad (3.4)$$

De plus, on a

$$E(y_i/X_i, \beta) = p_i \text{ et } V(y_i/X_i, \beta) = p_i(1 - p_i) \quad (3.5)$$

Comme les N observations sont supposées être indépendantes, la vraisemblance de l'échantillon est donnée par le produit des probabilités individuelles :

$$L(y/X, \beta) = \prod_{i=1}^N p_i^{y_i} (1 - p_i)^{1-y_i} \quad (3.6)$$

D'où la vraisemblance :

$$l(y/X, \beta) = \sum_{i=1}^N y_i \ln(p_i) + (1 - y_i) \ln(1 - p_i) = \sum_{i=1}^N y_i \ln[1 - F(-X_i \beta)] + (1 - y_i) \ln F(-X_i \beta) \quad (3.7)$$

La forme spécifique prise par la probabilité p_i dépend directement de l'hypothèse faite sur la loi de la perturbation u .

Or, les deux lois les plus utilisées en pratique sont : la loi normale et la loi logistique. Lorsque les erreurs suivent la loi normale alors on utilise le modèle Probit (appelé encore Normit) mais lorsqu'elles suivent la loi logistique, c'est le modèle Logit qu'il faut utiliser. Les deux lois sont symétriques, c'est-à-dire $F(-z) = 1 - F(z)$, d'où :

$$p_i = F(X_i \beta) \quad (3.8)$$

Dans le cas du modèle Logit : $F(z) = \frac{1}{1 + \exp(-z)}$, c'est la loi logistique qui est une loi centrée mais pas réduite.

En fait, les coefficients du modèle latent ne sont estimés qu'à une constante multipli-

cative et positive près : l'inverse de l'écart-type de la perturbation du modèle latent. Dans le cas du modèle probit, le modèle latent s'écrit :

$$z_i^* = X_i b + v_i, \quad v_i \xrightarrow{iid} N(0, \sigma^2) \quad (3.9)$$

Le modèle à estimer s'écrit :

$$y_i^* = X_i \beta + u_i, \quad u_i \xrightarrow{iid} N(0, 1) \quad (3.10)$$

Avec $y_i^* = z_i^* / \sigma$, $\beta = b / \sigma$ et $u_i = v_i / \sigma$

Les paramètres b et σ ne sont pas identifiables, seule la fonction $\beta = b / \sigma$ de ces deux paramètres être estimée, ou toute fonction monotone de β . En conséquence, tous les coefficients d'un modèle Probit sont implicitement réduits par l'écart-type de la perturbation de la régression, ce qui a un certain nombre de conséquences sur leur interprétation :

- On ne peut pas comparer les coefficients obtenus sur les régressions de deux variables dichotomiques endogènes différentes, car l'écart type de la perturbation change avec le modèle latent.
- Le signe du coefficient β le même que celui de b car un écart-type est toujours positif.
- Le ratio de deux coefficients extraits de β est identique au ratio des deux coefficients correspondants de b . On peut donc dire qu'un coefficient est deux fois plus grand qu'un autre.
- La différence entre deux coefficients extraits de β est qu'à un facteur multiplicatif positif près, égal à $\sigma - 1$. On ne peut donc interpréter que le signe de la différence entre deux coefficients, pas la grandeur de l'écart. Par contre, on peut comparer deux écarts tirés de la même régression.

Dans le cas du modèle Logit, la même interprétation reste valable, à ceci près qu'une loi logistique de paramètres $(0, \phi)$ admet pour espérance 0 et pour variance $\phi^2 \pi^2 / 3$.

Le modèle latent (dans le modèle Logit) s'écrit comme suit :

$$z_i^* = X_i b + v_i, \quad v_i \xrightarrow{iid} \Lambda(0, \phi) \quad (3.11)$$

Ainsi, le modèle que l'on va estimer s'écrit de la façon suivante :

$$y_i^* = X_i \beta + u_i, \quad u_i \xrightarrow{iid} \Lambda(0, 1) \quad (3.12)$$

Avec $y_i^* = z_i^* / \phi$, $\beta = b / \phi$, et $u_i = v_i / \phi$

L'interprétation des coefficients du modèle Logit se fait de la même manière que celle du modèle Probit.

Après ce bref rappel sur les modèles Probit et Logit, nous pouvons présenter le modèle utilisé dans notre étude où nous cherchons à estimer le comportement opportuniste.

Le modèle global peut s'écrire de la manière suivante :

$$Y = X_i\beta_i + \varepsilon \quad (3.13)$$

Où y est le comportement de passager clandestin qui est une variable binaire qui peut prendre la valeur 1 ou 0

X_i sont des variables explicatives

β_i sont des paramètres à estimer, et

ε est le terme d'erreur.

$$y = \beta_0 + \beta_1X_1 + \beta_2X_2 + \beta_3X_3 + \beta_4X_4 + \beta_5X_5 + \beta_6X_6 + \beta_7X_7 + \dots + \beta_nX_n + \varepsilon \quad (3.14)$$

Etant donné que la variable à expliquer est qualitative et binaire, et avec l'hypothèse que les erreurs suivent une distribution logistique, nous avons utilisé la régression logistique (le modèle logit). Mais, avant de donner les résultats de l'estimation, commençons par présenter les variables utilisées dans le modèle.

3.1.1.2 Description des variables

Le tableau 3.1 ci-dessous décrit les variables du modèle de comportement opportuniste dont l'estimation sera faite dans le chapitre quatrième. Il renseigne sur les variables utilisées dans notre modèle. Il donne les types des variables, leur niveau de mesure et les signes attendus pour leurs paramètres.

En ce qui concerne les types, il ressort que ces variables sont subdivisées en deux catégories : des variables qualitatives de type binaire qui, en termes de mesure, ne prennent que la valeur 1 ou 0, et les variables quantitatives continues.

Les signes attendus (SA) renseignent sur le sens de l'impact que la variable explicative est supposée exercer sur la variable expliquée. Ce qui permet de cerner l'importance de la variable exogène dans l'explication du comportement opportuniste. C'est ainsi que, pour

des variables dont les signes attendus sont positifs, il est supposé que celles-ci exercent une influence positive sur la probabilité de réalisation de la variable expliquée (le comportement opportuniste).

Par contre, si les signes attendus sont négatifs, l'hypothèse émise attribue à la variable exogène une influence négative sur le comportement opportuniste. Autrement dit, le signe négatif associé au paramètre de la variable explicative signifierait que cette variable encourage le comportement coopératif (respectueux des règles).

Enfin, pour des variables explicatives dont les signes attendus sont soit positifs soit négatifs, cela veut dire qu'elles peuvent avoir des impacts dont le sens n'est pas déterminé à l'avance. Il peut s'agir d'un impact soit d'influencer positivement (de favoriser) le comportement opportuniste soit, selon le contexte, de l'influencer négativement (ou le défavoriser).

3.1.2 Modèle de sélection de Heckman de CAPSE

Concernant le consentement à payer pour les services environnementaux, les données sont par définition tronquées ou censurées. En effet, ce n'est que si un individu a une propension à consentir à payer supérieure à 0, que les facteurs l'ayant poussé à proposer le montant à payer pourront être étudiés.

3.1.2.1 Présentation du modèle

En utilisant la méthode développée par (Heckman, 1979), le modèle peut se formaliser comme suit pour chaque individu i :

Propension à consentir à payer (équation de sélection)

$$Z_i^* = w_i\gamma + \mu_i$$

On observe Z_i^* uniquement si l'individu i consent à payer pour les services environnementaux.

Avec w_i des variables institutionnelles et socioéconomiques observables ; μ_i suivant une loi normale $N(0; 1)$

Déclaration (ou proposition) du montant à payer (équation substantielle)

$$y_i = x_i\beta + \varepsilon_i \text{ observable uniquement si } Z_i^* > 0$$

TABLEAU 3.1 – Description des variables d'estimation du comportement opportuniste

| Variabes | Définition | Types | mesure | SA |
|-----------------|---|---------|----------------------|-----|
| Compoppor | Comportement opportuniste | binaire | 1=oui, 0=non | |
| nbrenfan | nombre d'enfants que l'enquêté a | continu | nombre | + |
| catholique | être de la religion catholique | binaire | 1=oui, 0=non | - |
| protestant | être de la religion protestante | binaire | 1=oui, 0=non | - |
| avoirconfiance | le fait d'avoir confiance que les autres vont payer et respecter les règles | binaire | 1=oui, 0=non | - |
| membrassoc | le fait, pour l'enquêté, d'être membre d'une association des creuseurs | binaire | 1=oui, 0=non | - |
| primaire | le niveau primaire comme niveau d'éducation de l'enquêté | binaire | 1=oui, 0=non | + |
| secondaire | le niveau secondaire comme niveau d'éducation de l'enquêté | binaire | 1=oui, 0=non | - |
| revenu princ | revenu tiré de l'activité minière | continu | Usd | - |
| particonregl | Le fait de participer à la conception des règles | binaire | 1=oui, 0=non | - |
| activprincmine | Le fait d'exercer, à titre principal, les activités liées aux mines | binaire | 1=oui, 0=non | -/+ |
| activprincautre | Le fait d'exercer l'activité minière en tant qu'activité secondaire c'est-à-dire, l'individu a une autre activité principale mais se retrouve dans les mines d'une façon auxiliaire | binaire | 1=oui, 0=non | + |
| nbrmbreass | Nombre des membres dans l'association d de l'enquêté | continu | nombre | + |
| possactifagric | le fait, pour l'enquêté, de posséder le champ et/ou la ferme | binaire | 1=oui, 0=non | - |
| etatcivcelib | le fait d'être célibataire | binaire | 1=oui, 0=non | + |
| etatcivmarie | le fait d'être marié | binaire | 1=oui, 0=non | - |
| age | l'âge de l'enquêté | continu | nbre d'an- née | - |

Sources : conçu par le chercheur

Avec x_i des variables institutionnelles et socioéconomiques observables ; ε_i suivant une loi normale $N(0; \sigma_\varepsilon)$; ρ le coefficient de corrélation des termes d'erreur.

Si la convergence est facile, ce type de modèle est normalement estimé par la Méthode de Maximum de Vraisemblance (MMV). Mais, comme cette convergence s'avère parfois difficile, l'estimation de Heckman en deux étapes est mieux indiquée étant donné que cette dernière permet une approximation des résultats trouvés par la MMV même si les estimateurs calculés seront légèrement biaisés.

Il est à noter que l'équation de sélection est estimée par un modèle Probit et interprétée comme telle ; alors que les coefficients de l'équation substantielle sont obtenus par les Moindres Carrés Ordinaires.

Dans le modèle de sélection de Heckman, l'hypothèse faite est que les deux équations sont interdépendantes. Pour ce faire, si le coefficient de corrélation des termes d'erreur ρ est égal à 0, l'hypothèse d'interdépendance est rejetée. Par conséquent, l'estimation des coefficients de l'équation substantielle par les MCO n'est pas biaisée et, dans ce cas, l'équation de sélection n'a plus de raison d'être car les deux décisions sont indépendantes.

Dans le cas contraire, c'est-à-dire lorsque le coefficient ρ est différent de 0, les termes d'erreurs des deux équations sont corrélés, les résultats trouvés avec l'estimation conjointe de l'équation de sélection et de l'équation substantielle sont plus robustes que ceux des MCO.

3.1.2.2 Description des variables pour le modèle du CAPSE

Le CAP étant une variable expliquée binaire et qualitative ; et sous l'hypothèse que les erreurs suivent une distribution logistique, l'estimation se fera à l'aide de la régression par le modèle logit. Mais, avec le montant proposé, l'estimation se fera avec le modèle de sélection simple de Heckman étant donné qu'il y a présence d'une variable tronquée qui n'est observable que si l'individu consent de payer.

Les variables explicatives sont des facteurs socioéconomiques et institutionnels dont certaines peuvent être qualitatives et d'autres, quantitatives.

Le modèle utilisé s'inspire des études empiriques de [Godard \(2010\)](#), [Miwoto M, Zannou A. et Biau G. \(2016\)](#), mais qui a été contextualisé pour le cas de la présente étude

qui se réalise dans le site minier de Rubaya. Le modèle s'écrit comme suit :

$$y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon$$

Où y est le montant de consentement à payer pour les services environnementaux (équation substantielle), qui est une variable quantitative et continue mais qui n'est observable que si la variable binaire (le consentement à payer qui est dans l'équation de sélection) est observée.

X_i sont des variables explicatives : facteurs socioéconomiques, facteurs institutionnels.

β_i sont des paramètres à estimer, et

ε est le terme d'erreur.

La description des variables incluses dans les modèles d'estimation du consentement à payer et du montant proposé à payer pour contribuer à l'entretien et à la protection des ressources environnementales afin de garantir la fourniture permanente des services environnementaux, est présentée dans le tableau 3.2.

TABLEAU 3.2 – Description des variables d'estimation du CAPSE

| Variables | Définition | Types | mesure | SA |
|-------------------------------|---|----------|-----------------|-----|
| <i>équation substantielle</i> | | | | |
| montancap | montant que l'enquêté propose en PSE | continu | Usd | |
| nbrenfan | nombre d'enfants que l'enquêté a | continu | nombre | +/- |
| actsecelevag | l'élevage comme activité secondaire de l'enquêté | binaire | 1=oui, 0=non | + |
| actsecagric | l'agriculture comme activité secondaire de l'enquêté | binaire | 1=oui, 0=non | + |
| catholique | être de la religion catholique | binaire | 1=oui, 0=non | + |
| protestant | être de la religion protestante | binaire | 1=oui, 0=non | + |
| avoirconfiance | le fait d'avoir confiance que les autres vont payer et respecter les règles | binaire | 1=oui, 0=non | + |
| membrassoc | l'appartenance à une association des creuseurs | binaire | 1=oui, 0=non | + |
| primaire | le niveau primaire comme niveau d'éducation de l'enquêté | binaire | 1=oui, 0=non | - |
| secondaire | le niveau secondaire comme niveau d'éducation de l'enquêté | binaire | 1=oui, 0=non | + |
| surfachamp | Surface du champ | continue | hectare | + |
| revenu princ | revenu tiré de l'activité minière | continu | Usd | + |
| <i>équation de sélection</i> | | | | |
| consapayer | consentement à payer pour les services environnementaux par l'enquêté | binaire | 1=oui, 0=non | |
| membrassoc | appartenance à une association des creuseurs | binaire | 1=oui, 0=non | + |
| sanctsevere | l'existence et la sévérité de la sanction | binaire | 1=oui, 0=non | + |
| possactifagric | le fait, pour l'enquêté, de posséder le champ et/ou la ferme | binaire | 1=oui, 0=non | + |
| actsecagric | avoir l'agriculture comme activité secondaire de l'enquêté | binaire | 1=oui, 0=non | + |
| catholique | être de la religion catholique | binaire | 1=oui, 0=non | + |

| | | | | |
|-----------------|---|---------|------------------------|-----|
| musulman | Etre de la religion musulmane | binaire | 1=ooui, 0=non | + |
| protestant | être de la religion protestante | binaire | 1=ooui, 0=non | + |
| autresreligions | Etre des religions autres que les trois citées | binaire | 1=ooui, 0=non | + |
| etatcivcelib | le fait d'être célibataire | binaire | 1=ooui, 0=non | + |
| etatcivmarie | le fait d'être marié | binaire | 1=ooui, 0=non | - |
| actsecelevag | l'élevage comme activité secondaire de l'enquêté | binaire | 1=ooui, 0=non | + |
| actsecagric | l'agriculture comme activité secondaire de l'enquêté | binaire | 1=ooui, 0=non | + |
| age | l'âge de l'enquêté | continu | nombre d'an- née | + |
| nbrenfan | nombre d'enfants que l'enquêté a | continu | nombre | +/- |
| riskelbetp | avoir subi des dégâts dans l'élevage à cause de l'érosion et la destruction du sol | binaire | 1=ooui, 0=non | + |

Sources : élaboré par l'auteur sur base de la littérature

Il ressort du tableau 3.2 que les variables qui interviennent dans les deux équations pour essayer d'expliquer la probabilité pour qu'un individu puisse consentir (accepter) à payer pour l'aménagement de l'environnement et d'expliquer aussi le montant déclaré par le même individu sont décrites en suivant les deux types d'équation que l'on retrouve dans le modèle de sélection de Heckman : l'équation de sélection et l'équation substantielle.

3.1.2.3 Equation de sélection

Le consentement à payer « consapayer » : c'est le consentement ou l'acceptation de payer. Cette variable renseigne sur la prédisposition, pour l'enquêté, à payer en faveur des actions qui sont menées pour protéger, entretenir et maintenir les ressources environnementales fournissant des services à l'humanité. C'est une variable binaire dont la mesure est soit 1, pour ceux qui sont prêts à payer, soit 0 pour ceux qui ne le sont pas. C'est cette variable qui conditionne la déclaration du montant à payer. C'est elle qui est donc estimée

dans l'équation de sélection.

L'appartenance à une association « membrassoc » : cette variable se rapporte au fait que l'individu est membre d'une association. Elle est aussi du type binaire dont les mesures sont 1 (pour oui) et 0 (pour non). Ce fait est nécessaire dans l'explication de la probabilité à consentir à payer pour les services environnementaux. Le signe attendu est positif.

La sévérité de la sanction « sanctsevere » : c'est la variable relative à l'existence et à la sévérité de la sanction en cas des comportements déviants. Ici, c'est en cas de non paiement des contributions ou taxes en faveur de l'environnement. Le signe attendu est positif.

Les actifs agricoles « possactifagric » : c'est le fait que l'enquêté (l'artisan minier) affirme qu'il possède (ou il est propriétaire) des actifs agricoles (notamment le champ ou la ferme ou le bétail). Une variable binaire mesurée par 1 (oui : l'individu possède des actifs agricoles) et 0 (non : il n'en possède pas). Le signe attendu pour cette variable est positif, c'est-à-dire que l'on s'attend à ce que lorsque l'individu possède ces actifs il y a forte chance qu'il accepte de participer à la protection des ressources environnementales en payant quelque chose.

La religion « catholique », « protestant », « musulman » et « autresreligions » : ce sont des caractéristiques ou modalités de la variable religion. Les signes attendus pour ces variables sont positifs, c'est-à-dire que la religion influence favorablement la probabilité de consentir à payer.

L'état civil « etatcivcelib » et « etatcivmarie » : sont des variables qui caractérisent la variable originelle « etatciv » avec aussi plusieurs modalités et qui a été éclatée en plusieurs variables se rapportant chacune à une modalité : « etatcivcelib », pour le célibataire ; « etatcivmarie », pour le marié(e) ; « etatcivveuf », pour le veuf et « etatcivdivorce » pour le divorcé. Les signes attendus pour la variable « etatcivcelib » est positif en ce sens que le célibataire n'aurait pas beaucoup des charges à supporter et peut affecter une part de ses revenus au paiement des services environnementaux. Par contre, le signe attendu pour « etatcivmarie » est négatif pour des raisons selon lesquelles le marié a d'énormes charges ménagères et peut donc hésiter à affecter une partie de son revenu au paiement des services environnementaux.

L'activité secondaire d'élevage « actsecelevag » : cette variable concerne le fait

d'avoir, en plus de l'activité minière, une activité secondaire qui est l'élevage. L'individu qui est dans cette situation aurait intérêt que le sol, la terre, la végétation, le bétail soient protégés contre l'érosion, la sécheresse, les destructions du sol, etc. et serait donc disposé à accepter de payer pour ce faire. Le signe attendu est donc positif.

L'activité secondaire d'agriculture « actsecagric » : cette variable décrit presque la même situation que celle décrite par actsecelevag mais à la seule différence qu'il s'agit, ici, de l'agriculture (le travail de champ). Le signe attendu est aussi positif. Nous avons vu, à l'égard des résultats relatifs aux externalités et risques subis, que l'agriculture était victime de l'activité minière. Ceci peut faire que les creuseurs pratiquant auxiliairement l'agriculture, peuvent être favorables au paiement des services environnementaux pour protéger leurs intérêts agricoles.

L'âge « age » : il s'agit de la variable qui indique l'âge de l'enquêté. C'est une variable continue et mesurée par le nombre d'années. Le signe attendu est positif parce que l'on émet une hypothèse selon laquelle lorsque l'individu avance en âge il devient plus sage et plus responsable au point de prendre conscience des bienfaits que l'environnement produit à la société et vouloir participer au maintien, à long terme, de ces bienfaits.

Le nombre d'enfants « nbrenfan » : cette variable renseigne sur le nombre d'enfants que l'enquête possède. C'est une variable continue et mesurée par le nombre (d'enfants). Le signe attendu est soit positif soit négatif. Négatif parce que l'individu avec beaucoup d'enfants peut être confronté à des charges énormes à tel point qu'il est incapable de grignoter sur son revenu pour affecter aux paiements des services environnementaux. Mais positif, lorsque l'individu réfléchit à long terme, dans la logique du développement durable, et considère que les enfants doivent aussi profiter des services que les ressources environnementales rendent.

3.1.2.4 Equation substantielle

Le montant à payer « montanap » : c'est la variable qui indique le montant que l'individu enquêté est prêt à payer pour les services environnementaux. Cette variable n'est observable que lorsque l'individu accepte de payer. Elle est une variable quantitative et continue (supérieure à 0), mesurée par les dollars américains. C'est elle qui est estimée dans l'équation substantielle.

Le nombre d'enfants « nbrenfan » : comme dans l'équation de sélection, le signe attendu pour cette variable est soit positif soit négatif. Si positif, alors le montant proposé

augmente avec le nombre d'enfants, sinon, il diminue lorsque le nombre d'enfants augmente.

L'activité secondaire d'élevage « actsecelevag » : le signe attendu est positif. Autrement dit, l'individu qui exerce l'élevage à titre auxiliaire serait prêt à payer plus.

L'activité secondaire d'agriculture « actsecagric » : il est attendu aussi que le signe associé au coefficient de cette variable soit aussi positif comme pour le cas d'équation de sélection.

La religion « catholique », « protestant », « musulman » et « autresreligions » : si dans l'équation de sélection, ces variables peuvent créer des impacts positifs sur la probabilité d'accepter de payer pour les services environnementaux, le signe attendu ici est par conséquent positif et peuvent donc influencer l'individu à proposer un montant élevé à payer pour les services environnementaux.

La confiance « avoirconfiance » : c'est le fait que l'individu a confiance envers les autres, surtout envers les gestionnaires de ces fonds affectés à la protection de la nature. Si l'individu a foi que l'argent donné sera affecté aux bonnes fins, alors il est prêt à payer un montant élevé. Le signe attendu est donc positif. Cette variable est binaire et mesurée par 1, si l'individu avoue qu'il a confiance et par 0 s'il n'a pas confiance.

L'appartenance à une association « membrassoc » : comme pour l'équation de sélection, cette variable est prétendue avoir un impact positif sur le montant déclaré par l'enquêté. Le fait d'être membre d'une association fait augmenter le montant proposé que lorsqu'on n'est pas membre.

Le niveau d'éducation « primaire » et « secondaire » : ces variables sont parmi les modalités caractéristiques du niveau d'instruction de l'enquêté. Le niveau d'instruction influence la prise de décision à participer à l'entretien et au maintien des ressources environnementales.

Le signe attendu pour « primaire » est négatif parce que l'on suppose que c'est un niveau bas qui ne permet pas à l'individu à cerner l'importance des services que l'environnement rend à l'humanité. Mais pour le « secondaire », le signe attendu est positif. L'idée derrière est que le creuseur artisanal qui a un niveau d'éducation secondaire aurait les informations minimales (ou peut facilement les obtenir par la sensibilisation et sa capacité

de compréhension) concernant les avantages à participer à la protection ou au maintien des ressources environnementales qui rendent d'énormes services à l'humanité, par conséquent, il va proposer des montants élevés.

Le revenu principal « *revenu princ* » : le revenu principal de l'enquête c'est-à-dire le revenu tiré de l'activité minière. C'est une variable continue et mesurée par le dollar américain. Plus l'individu gagne des revenus élevés issus de l'activité liée aux mines, plus il déclare le montant élevé comme sa contribution pour l'entretien des ressources environnementales. Le signe attendu est donc positif.

3.2 Collecte des Données

Pour rappel, la présente recherche a pour objectif d'expliquer le comportement des creuseurs artisanaux face aux ressources dont l'exploitation est régie par un certain nombre des règles et institutions. Il s'agit donc d'une étude qui cherche à établir des liens de cause à effet entre des variables socioéconomiques et institutionnelles et la variable comportementale des creuseurs artisanaux de Rubaya. Les liens hypothétiques entre ces variables sont issus de la littérature relative à l'étude.

Du point de vue de l'horizon temporel de l'étude, la présente recherche est en effet ponctuelle mais concerne le vécu quotidien des agents économiques qui ont fait l'objet de l'étude. En effet, les données utilisées dans cette thèse sont en coupe instantanée mais se rapportent aux us et habitudes quotidiennes. Elles se rapportent aux variables dont les choix et la mesure ont été inspirés de la théorie et dont les valeurs proviennent des individus enquêtés au cours du mois de janvier 2018.

Toute étude se veut porter sur une population bien identifiée et qui est susceptible d'apporter des informations nécessaires à la mesure des variables afin de cerner la compréhension du phénomène étudié. Mais, parfois la population d'étude peut être connue et finie sans que le chercheur soit capable d'être en contact avec elle étant donné diverses difficultés d'ordre temporel, financier, logistique, etc. A ce moment, le chercheur est contraint de travailler sur un échantillon.

L'objet de cette sous-section est de faire un point sur l'échantillonnage et les instruments de collecte des données de cette étude.

3.2.1 Echantillonnage

Il est impérieux de signaler au départ que la population principalement ciblée par cette recherche est l'ensemble des creuseurs artisanaux dans la mine artisanale de Rubaya.

Le creuseur artisanal est celui que la loi congolaise appelle « exploitant artisanal ». Selon le nouveau code minier de 2018² : « *l'exploitant artisanal est toute personne physique majeure de nationalité congolaise détentrice d'une carte d'exploitant artisanal en cours de validité membre d'une coopérative minière qui se livre aux travaux d'exploitation artisanale des substances minérales à l'intérieur d'une zone d'exploitation artisanale* ».

L'idéal dans une recherche est de travailler avec toute la population, mais compte tenu des difficultés liées aux coûts, au manque de personnel, au temps limité, etc. l'on recourt à l'échantillon qui est une alternative à cette impossibilité de toucher toute la population. L'échantillon est donc ce petit groupe d'individus représentatif de la population, et l'échantillonnage est le processus par lequel ce petit groupe est déterminé.

Certes, le but est d'atteindre une représentativité impartiale de la population afin que toute estimation basée sur l'échantillon soit sans biais et inférée à la population. Mais, pour que cela soit ainsi, il faut que tous les individus de la population aient une probabilité connue, et non nulle, d'être sélectionné et de faire partie de l'échantillon. Il n'y a pas donc d'intervention du chercheur et que c'est seul le hasard qui régit l'inclusion ou non d'un individu dans l'échantillon.

Ceci est le propre de *l'échantillonnage aléatoire* qui permet à ce que les informations recueillies sur l'échantillon puissent être inférées sur la population source. Or, l'échantillonnage aléatoire reste un processus délicat et complexe, exigeant d'énormes dépenses en énergie, en temps, en finances, en ressources humaines, etc.

Nous avons donc été contraint de faire recours à *l'échantillonnage non probabiliste* appelé encore *échantillonnage empirique* ou *par choix raisonné*. Dans ce type d'échantillonnage, la sélection des individus n'obéit pas au hasard. La sélection des individus est plutôt définie selon les critères de la faisabilité, de la ressemblance à la population et même des critères subjectifs dépendant des enquêteurs (chercheurs).

2. Nouveau Code Minier de 2018, chapitre 1er, article 1er, alinéa 19bis

En principe, les participants à la présente recherche devraient être des creuseurs artisanaux détenteurs de la carte d'exploitant artisanal en vertu de laquelle la loi leur autorise à accéder dans la zone d'exploitation artisanale. Cependant, comme l'a noté Morisho M.N. (2017), certains des exploitants artisanaux ne détiennent pas des cartes d'exploitant artisanal mais se retrouvent dans les mines et y exercent l'activité. Ainsi, de *facto*, les personnes trouvées dans les sites miniers étaient susceptibles de faire partie de notre population.

Les participants à la présente recherche ont, donc, été sélectionnés selon leur disponibilité, leur volonté de répondre, leur métier de creuseur artisanal (ou autres métiers connexes)³, leur lien avec le métier. Ces participants ont été trouvés, pour la plupart, sur les lieux ou sites d'exploitations c'est-à-dire dans les carrières.

Les creuseurs étant, dans la plupart des cas, originaires du territoire de Masisi et de la chefferie de Bahunde, ils partagent presque les mêmes réalités liées au contexte de cette partie de l'est de la RDC. Les caractéristiques des participants sont donc représentatives de l'ensemble de la population d'étude au vu de leur vécu contextuel et historique.

Selon Gavard-Perret et al. (2012), si l'étude procède à l'analyse des données d'enquêtes et qu'elle fait recourt aux méthodes d'analyse multivariées exploratoires ou explicatives, la taille optimale de l'échantillon peut être déterminée en respectant le ratio de 15 à 20 observations par variables explicatives.

Au total, 417 personnes ont fait partie de l'échantillon de cette recherche, soit un ratio de 19 observations par variable explicative⁴.

3.2.1.1 Instrument de collecte

Pour la collecte des données, l'outil utilisé est le questionnaire. Le questionnaire reflétant le moyen de mesurer les variables de l'étude, sa conception a exigé un certain nombre des préalables avant qu'il soit prêt à être utilisé.

Premièrement, il fallait interroger la littérature empirique pour se rendre compte de

3. Comme l'a souligné le Coordonnateur National des PROMINES, à Bukavu en 2015, au cours de la Conférence Nationale sur les Femmes dans les Mines en RDC : l'activité minière peut se présenter sous différentes casquettes : creuseur, transporteur, tenancier des restaurants, propriétaires des machines de broyage, propriétaires de puits, menuisiers, etc.

4. Les variables explicatives sont au nombre de 22 dans la première estimation du comportement opportuniste

la façon dont on a mesuré certaines variables dans les recherches semblables à la nôtre. Ce qui a facilité la conception des questions connaissant les informations que l'on cherche auprès des creuseurs artisanaux de Rubaya. A cet effet, certaines questions pouvaient être inspirées des questions rencontrées dans les travaux similaires et d'autres étaient conçues ou construites.

Deuxièmement, il fallait un ajustement en rapport avec le contexte de notre travail, et afin d'obtenir des réponses satisfaisant les objectifs de la recherche, choisir la forme des questions qui puisse faciliter les enquêtés à apporter des réponses. Pour ce faire, le questionnaire était constitué des questions ouvertes et des questions fermées (dichotomiques ou hiérarchiques).

Pour des questions fermées, des réponses étaient prévues et l'enquêté avait la latitude de choisir une ou des réponses qui correspondaient à son choix ; tandis que, pour les questions ouvertes, l'enquêté donnait la réponse sans se référer aux réponses préétablies et cette réponse devait être saisie par l'enquêteur.

Ces questions se rapportaient aux différents facteurs susceptibles d'influencer le comportement opportuniste et le consentement à payer pour les services environnementaux.

3.2.1.2 Administration du questionnaire

En ce qui concerne le mode d'administration du questionnaire, le chercheur a opté pour l'administration face-à-face étant donné qu'administrer le questionnaire en étant éloigné de l'enquêté requiert l'usage et la maîtrise des nouvelles technologies de l'information et de communication à la fois par l'enquêté et par le chercheur (ou les enquêteurs). Or, en RDC en général, et à Rubaya en particulier, ce choix ne serait pas faisable car l'usage et la maîtrise des NTIC sont encore un luxe.

Par ailleurs, l'on a fait recours à un outil de récolte des données dont seule la maîtrise d'utilisation par le chercheur (et par les enquêteurs) suffit pour que l'enquête soit réalisée, les enquêtés n'étant pas obligés de connaître comment l'outil fonctionne.

Pour la collecte proprement dite, l'étude a fait recours au logiciel KoBoCollect (KOBO TOOLBOX) utilisant des tablettes ou tout appareil Android. L'avantage de cet outil est la réduction du coût, du temps d'administration, du temps de dépouillement des protocoles.

Ainsi, les enquêteurs ont été formés sur l'utilisation du KoboCollect avec des tablettes Android et ont fait des simulations pour s'assurer que le questionnaire et l'outil sont compris par eux et s'ils comprennent les éléments essentiels à rechercher sur terrain. Ceci a permis l'ajustement de certaines questions avant de se lancer sur terrain à Rubaya.

L'équipe des enquêteurs était composée de trois personnes dont un superviseur (nous-même) et deux étudiants habitués de terrain. La période au cours de laquelle l'enquête s'est déroulée, s'étend du 02 au 13 janvier 2018. L'anonymat des réponses était d'application et rappelé par les enquêteurs pour éviter que les enquêtés pensent qu'ils seront identifiés au regard de leurs réponses données.

En plus, comme dans le contexte qui est celui de Rubaya les individus ne veulent pas répondre aux agents des services étatiques pour diverses raisons, il a été nécessaire de commencer par expliquer aux enquêtés qu'il s'agissait d'une équipe des chercheurs d'université et, pour ce faire, les copies de l'attestation de recherche dûment signée par l'autorité académique ont été visées par Madame la Déléguée du Gouvernement (qui est l'autorité administrative de la cité de Rubaya) et avons, par la suite, reçue l'autorisation des responsables de la COOPERAMMA dans les carrières minières.

Le temps mis pour remplir chaque protocole (ou formulaire ⁵) était relativement long car il s'agissait d'une véritable conversation entre l'enquêté et l'enquêteur. Lorsque l'enquêteur acceptait de consacrer un peu de son temps pour répondre au protocole, l'enquêteur devait faire preuve de patience, d'écoute et d'attention pour tout ce que l'enquêté racontait. Au fur et à mesure que les enquêtes se poursuivaient, la conversation devenait intéressante et les enquêtés donnaient davantage des informations d'éclaircissement; et, du côté des enquêteurs, ceux-ci acquéraient de l'expérience. Ce qui a facilité la suite du déroulement de l'enquête.

Enfin, pour éviter la perte des données déjà recueillies, celles-ci étaient, une ou deux fois par jour, transmises, via l'internet, au serveur de KoBoCollect dans le compte du chercheur.

5. Dans le langage de KoBoCollect, le protocole d'enquête est appelé « formulaire » : c'est le questionnaire qui serait imprimé afin d'être administré sur terrain, mais ici rien n'est imprimé car on complète le questionnaire sur tablette ou tout appareil Android.

3.3 Traitement des données

Une fois les données récoltées, celles-ci devraient être dépouillées et organisées avant de les utiliser dans les modèles d'analyse. Il y a eu donc usage des techniques de dépouillement et de traitement des données.

Pour le dépouillement, celui-ci est fait automatiquement par le logiciel KoBoCollect utilisé pour la récolte.

Cependant, pour les questions ouvertes, il faut un travail supplémentaire du chercheur pour harmoniser les réponses saisies par les différents enquêteurs. En effet, à partir d'un tri à plat effectué par KoBoCollect, l'on a une idée sur la présentation des résultats qui pour les questions fermées, ne subissent pas des ajustements mais pour les questions ouvertes il faut un inventaire des réponses en vue de les uniformiser selon qu'elles sont identiques de sens et, ensuite, les codifier pour une bonne utilisation.

L'uniformisation des réponses issues des questions ouvertes est d'une importance capitale car le chercheur court un risque de considérer qu'il y a par exemple deux réponses formellement différentes alors qu'au fond leur signification est identique⁶.

Une réorganisation des données était aussi possible. Au fait, certaines variables pouvaient être utilisées pour créer de nouvelles dont l'analyse a besoin, par exemple transformer une variable quantitative en variable qualitative ou en une autre variable quantitative tout en gardant la variable-source. La nécessité d'apporter ces transformations est guidée ou imposée par le besoin d'analyse.

Il est à noter que pour ce travail de dépouillement et d'organisation des données, les logiciels Excel, SPSS et STATA ont été utilisés.

Le traitement proprement dit des données est intervenu dans les estimations économétriques à l'aide du seul logiciel STATA version 15.0.

Pour atteindre les objectifs de la recherche, ceux de connaître les facteurs qui ex-

6. A titre d'illustration, un enquêté peut par exemple déclarer ceci : « les chèvres sont prises au piège dans les puits laissés par les mineurs » et l'autre dit : « nos bêtes tombent dans les trous creusés par les mineurs ». Le logiciel KoBoCollect considère que ces deux récits constituent deux réponses différentes et pourtant, c'est la même réponse mais que l'enquêteur a saisi en respectant les dires de l'enquêté. Ainsi, le chercheur donne une même forme à ces réponses pour éviter de confusion et pour faciliter le traitement.

pliquent pourquoi certains creuseurs artisanaux respectent les règles qui régissent l'exploitation des mines à Rubaya et, aussi, pourquoi certains consentent à payer pour les services environnementaux ; les modèles économétriques s'inspirant des travaux théoriques et empiriques, ont été construits et estimés selon les normes économétriques.

Conclusion du chapitre 3

Ce chapitre avait comme objectif la présentation de la méthodologie suivie dans la réalisation de cette thèse. Il a donc commencé par présenter la posture méthodologique en inscrivant l'étude dans le cadre théorique de la nouvelle économie institutionnelle et en montrant que de par l'usage des méthodes quantitatives, le positivisme est de mise.

Ensuite, il a été question de présenter l'échantillonnage et les techniques de collecte et de traitement des données qui ont fait l'objet des estimations économétriques en vue de produire les résultats se rapportant aux variables décrites.

Enfin, il a essayé de faire une brève description des variables utilisées dans les deux modèles : le comportement opportuniste et le consentement à payer pour les services environnementaux. Cette description a permis de mettre en évidence les signes attendus pour chacune des variables, ce signe témoigne la nature de l'influence que la variable explicative exerce sur la variable expliquée.

CHAPITRE 4

RÉSULTATS DE L'ÉTUDE ET DISCUSSION

Introduction

A l'issue de l'estimation économétrique de modèles présentés dans le chapitre précédent, l'étude a abouti aux résultats empiriques dont la présentation et l'analyse sont au cœur de l'objectif assigné à ce chapitre.

Ce chapitre présente donc les résultats liés respectivement à l'estimation du comportement opportuniste selon le modèle logit et à celle du consentement à payer pour les services environnementaux selon le modèle de sélection simple de Heckman (ou méthode de maximum de vraisemblance). Mais avant de présenter les résultats de l'analyse multi variée, ce chapitre commence par faire un commentaire sur les types d'externalités observées à Rubaya, ensuite sur l'analyse bi variée dans sa deuxième section, la troisième étant consacrée aux résultats du comportement opportuniste, la quatrième aux résultats du CAPSE et la cinquième à la discussion des tous ces résultats.

4.1 Externalités et risques des activités minières

Les activités d'exploitation des ressources minières à Rubaya s'accompagnent de plusieurs effets négatifs touchant les autres ressources environnementales, les activités concurrentes (agriculture et élevage) et la vie des personnes intervenant dans les mines. Cette section expose certains types d'externalités et risques occasionnés par l'activité minière dans les sites de Rubaya.

Les externalités environnementales peuvent être classées suivant un critère relatif au contenu en incertitude qu'elles renferment. A cet effet, il y a des externalités dont la dimension d'incertitude est relativement faible et celles dont l'incertitude est forte.

La première catégorie se rapporte aux *externalités environnementales caractérisées par un faible niveau d'incertitude*. Entrent dans cette catégorie les pollutions atmosphériques d'origine ponctuelle comme celles induites par des usines. Ici, la source de l'externalité (pollution) est connue : les chaînes de causalité entre émission, transferts et dommages sont scientifiquement maîtrisées mais ne le sont pas nécessairement du point de vue technique ;

les victimes sont aussi aisément identifiables.

Par contre, la deuxième catégorie concerne *les externalités environnementales avec incertitude forte*. Il peut s'agir des pollutions de sols et de nappes qui contiennent la dimension d'incertitude forte quant à leur nature, leur ampleur, les risques qui en découlent, etc. aussi, l'identification dans le temps et dans l'espace des victimes est difficile, la détermination de la responsabilité est aussi problématique. On peut citer ici à titre illustratif, *la désorganisation du sous-sol consécutive à l'extraction minière*.

Godard et al. (1993) a présenté une typologie des différents problèmes environnementaux en distinguant les problèmes environnementaux qui s'inscrivent dans un univers stabilisé et ceux qui relèvent d'un univers controversé. Dans cette typologie, plusieurs critères sont considérés : le mode de perception du problème, la nature des intérêts concernés, le degré de réversibilité ou d'irréversibilité des phénomènes, le degré de stabilisation de la connaissance scientifique. Cette typologie peut être assimilée à celle qui était liée au degré d'incertitude.

Ainsi, les externalités à incertitude faible, comme les pollutions ponctuelles ou industrielles, sont dans l'univers stabilisé alors que les externalités à incertitude forte (pollutions de sols, destruction du sous-sol) sont dans l'univers controversé.

Cette différenciation conduit aussi à la distinction des modes de résolution des problèmes. Lorsqu'il s'agit d'un univers stabilisé la gestion des externalités environnementales mobilise, sans difficulté majeure, les instruments traditionnels de l'internalisation des effets externes (règles, taxation, subvention). Mais quand il s'agit de l'univers controversé ces instruments traditionnels s'avèrent inadéquats. Ainsi, Theys (1997) qualifie les externalités à incertitude faible de problèmes avec gouvernabilité forte et celles d'univers controversé, de problèmes avec gouvernabilité faible.

Dans cette recherche, l'on a essayé d'identifier les externalités enregistrées à Rubaya, consécutives à l'activité minière. Sans pour autant distinguer les externalités de l'univers stabilisé et de l'univers controversé, les éléments de réponse cités par les enquêteurs, sont présentés dans le tableau ci-après.

4.1.1 Types des externalités causées par l'activité minière

Cette sous-section est réservée à l'identification des effets externes de l'activité minière à Rubaya. Ces externalités ont été identifiées par les enquêtés ayant participé à la recherche.

FIGURE 4.1 – Image destruction du sol par l'activité minière



Source : photo prise par le chercheur

TABLEAU 4.1 – Types d'externalités causées par l'exploitation minière à Rubaya

| externalités | fréquence | pourcentages |
|--|-----------|--------------|
| Eboulement de la terre | 370 | 88,73 |
| Déforestation et sécheresse | 337 | 80,82 |
| Destruction du sol (érosion) | 365 | 87,53 |
| Bétaux piégés (et tués) dans les puits (trous) créés par les mineurs | 402 | 96,4 |
| Total effectif enquêté | 417 | |

Sources : enquêtes sur terrain

Il ressort du tableau (4.1) que l'éboulement de la terre a été cité par une grande majorité (88,7%) des enquêtés comme étant une externalité (ou du moins un risque) occasionnée par la recherche des produits miniers (colombo tantalite, manganèse, tourmaline) dans les carrières de Rubaya.

En deuxième position viennent les érosions et toutes formes de destruction du sol. 87,5% d'enquêtés reconnaissent que leurs activités minières détruisent le sol et que, des fois, on assiste à des phénomènes d'érosion lorsque la pluie tombe ; ce qui, combiné avec l'éboulement de la terre, crée un désastre au sein de la population entière de Rubaya. La

sécheresse a été citée parmi les externalités (à craindre plus tard) si l'on ne fait rien pour protéger le sol lessivé et dénudé.

Au vu des informations du tableau (4.1), l'on remarque aussi que l'activité minière à Rubaya a des effets négatifs tant sur l'environnement que sur les autres activités telles que l'agriculture et l'élevage. L'observation du tableau laisse voir que 96% des enquêtés ont avancé que l'élevage subit des conséquences relatives à la perte (la mort) des bêtes qui sont prises au piège dans les puits creusés et laissés par les mineurs. Il y a donc des activités minières effectuées dans les fermes et les champs.

D'ailleurs, à ce sujet, même si cela n'apparaît pas dans le tableau, certains individus ont pu donner quelques éclaircissements relatifs aux effets négatifs de l'activité minière sur l'agriculture en ce sens que l'exploitation minière a attiré beaucoup des personnes au détriment de travaux de champs et d'élevage. Les raisons avancées sont telles que les mines payent mieux que les travaux de champ au regard des risques liés à l'activité agricole (risques présentés dans le tableau (4.3) et qui découragent les agriculteurs et petits éleveurs. Ensuite, en matière de prix du foncier, l'activité minière a fait augmenter le prix de la terre destinée à l'exploitation minière que celle destinée à l'agriculture. Ce qui entraîne des transformations des champs en carrés miniers avec comme corollaire la baisse de la production agricole et partant, la rareté des biens alimentaires à Rubaya et dans ses entourages.

4.1.2 Risques liés à l'activité minière

A part les effets externes négatifs occasionnés par l'exploitation minière par les creuseurs artisanaux de Rubaya, l'enquête sur terrain a pu relever aussi des risques liés à chacune des activités suite à l'utilisation de la terre dans cette contrée. Il s'agit des risques liés à l'activité minière, agricole et d'élevage.

Cette sous-section présente les risques évoqués par les enquêtés et considérés, par eux, comme étant liés à l'activité minière.

La lecture des éléments inscrits dans le tableau (4.2) laisse voir que les individus qui se livrent à l'activité minière (dans les carrières) sont exposés aux différents risques. Parmi ces risques, 96,8% des enquêtés évoquent l'agression dont sont (ou peuvent être) victimes les creuseurs. Lorsque un creuseur (ou un groupe de creuseurs) a pu réaliser l'extraction des minerais dont le prix est élevé (comme la tourmaline), il se sent en insécurité car à tout moment il peut facilement se faire agressé par les bandits qui connaissent la valeur marchande de ce minerai.

TABLEAU 4.2 – Risques liés à l'activité minière à Rubaya

| Risques | Fréquence | Pourcentages |
|--|-----------|--------------|
| Agression | 404 | 96,88 |
| Vol | 350 | 83,93 |
| Mort à cause d'effondrement de terre | 388 | 93,05 |
| Travailler pendant longtemps sans résultat | 352 | 84,41 |
| Total effectif enquêté | 417 | |

Sources : enquêtes sur terrain

Pour réduire le risque d'agression, il faut cacher l'information relative au type de minerai trouvé tant que l'on est encore dans les carrières. Cette information doit rester dans le cercle restreint. Mais aussi, ceux qui sont membres des associations, formelles ou informelles, bénéficient de la protection de celles-ci.

En deuxième lieu, les creuseurs enquêtés (93,05%) à Rubaya affirment qu'ils sont exposés à la mort suite à l'effondrement de terre par manque des moyens adéquats pour protéger leurs tunnels. L'observation sur terrain a révélé que les creuseurs utilisent, comme support, des poutres en bois mais qui peuvent céder à tout moment. Pour ce faire, il y a donc une activité de menuiserie qui se développe comme activité d'appui à l'activité minière proprement dite, et qui engage beaucoup d'acteurs.

Un autre phénomène que les enquêtés qualifient de risque et qui occupe la troisième place parmi les risques évoqués, c'est le fait de passer beaucoup de temps de travail pénible sans rien trouver. En effet, selon les 84,4 % des enquêtés, travailler pendant longtemps et ne rien trouver après, expose au risque de perdre ou de gaspiller les moyens mis en œuvre pour creuser étant donné que l'activité minière exige de supporter trop de charges monétaires : acheter la surface à exploiter (« carré »), acheter les matériels, recruter et payer les creuseurs, la menuiserie, le pompage d'eau, etc. Plus le temps de travail se prolonge, plus certaines de ces dépenses augmentent par conséquent réduit la plus-value, si jamais on trouve des produits, sinon on ne récupère rien.

Enfin, le quatrième risque évoqué par les enquêtés est le vol dont sont victimes les acteurs propriétaires des « carrés ». Le vol, cité par 83,93 % des personnes interrogées, est perpétré par certains creuseurs qui sont les premiers à voir le minerai dans le sous-sol. Au fait, il s'agit de non-respect des droits de propriété sur les minerais trouvés, droits détenus par les propriétaires des « carrés » et qui ont engagé des dépenses pour que l'extraction

puisse avoir lieu.

Une autre forme de vol se passe au niveau du lieu de commercialisation ou au niveau de l'association qui se charge de la commercialisation en termes de détermination de la valeur physique et monétaire des minerais : il y a parfois de non-conformité entre la valeur reconnue par l'association et celle qui sera réellement appliquée par celle-ci quand on procède à la vente auprès des acheteurs.

D'ailleurs, pour les creuseurs, cette situation est parmi les raisons qui prédisposent les individus à adopter un comportement déviant vis-à-vis des règles en matière de commercialisation des produits miniers. Ils préfèrent vendre en dehors du circuit réglementaire pourvu qu'ils accèdent à leur revenu à temps et sans payer des coûts de transaction tel que les cotisations, les taxes, etc. Chemin faisant, ceux qui veulent adopter ce comportement sont le plus souvent non membres des associations.

4.1.3 Risques liés à l'activité agricole

En rapport avec l'activité agricole (hors élevage), les enquêtés ont répertorié plusieurs risques auxquels les acteurs sont exposés lorsqu'ils exercent l'activité agricole.

Les résultats du tableau (4.3) montrent que la destruction du sol par les mineurs et celle des plantes par les bétails sont considérées, par 87,53 % des enquêtés, comme des risques qui guettent l'activité des champs à Rubaya. Ces deux phénomènes sont, en effet, des externalités occasionnées par les autres activités en ce sens que la destruction du sol est un effet externe de l'activité minière et la destruction des plantes par le bétail, l'effet externe de l'élevage sur l'activité agricole (des champs).

TABLEAU 4.3 – Risques liés à l'activité agricole

| Risques | Fréquence | Pourcentage |
|---|-----------|-------------|
| Vol des produits agricoles (au champ) | 284 | 68,11 |
| Produits périssables | 317 | 76,02 |
| Destructions des plantes par les bétails | 365 | 87,53 |
| Absence ou mauvais état des routes de desserte agricole | 326 | 78,18 |
| Caractère saisonnier du revenu agricole | 355 | 85,13 |
| Manque d'intrants agricoles | 314 | 75,30 |
| Destruction du sol | 365 | 87,53 |
| Absence ou insuffisance des débouchés | 308 | 73,86 |
| Total effectif enquêté | 417 | |

Sources : enquêtes sur terrain

Ensuite, l'enquête révèle que les agriculteurs sont exposés au risque lié au caractère saisonnier du revenu issu de leur activité. Au fait, 85,13% des enquêtés ont émis les arguments selon lesquels la production agricole est dépendante des périodes culturales et que cette situation les plonge dans la précarité une fois la saison touche à sa fin. C'est d'ailleurs une des raisons qui font que les individus se lancent dans l'activité minière pour éviter de dépendre d'une activité dont les revenus sont fortement saisonniers.

Le troisième risque (ou obstacle) c'est l'absence ou le mauvais état des routes de desserte agricole. La population interrogée considère que l'activité agricole n'attire plus beaucoup d'individus dans les entourages de Rubaya à cause des difficultés d'évacuation des produits vers les centres de consommation (dont le principal est la ville de Goma). Ceci implique donc le risque de perte due au caractère périssable des biens agricoles (76,02 %) par le truchement du manque d'intrants agricoles (75,30 %) et du manque de débouché (73,86 %). Enfin, pour environ 68 % des personnes enquêtées, cette activité n'est pas épargnée du vol des produits par les inconnus.

En résumé, il s'observe que les risques encourus par les acteurs qui œuvrent dans l'agriculture comprennent non seulement les effets externes négatifs créés par l'activité minière mais aussi ceux créés par la situation économique, institutionnelle et d'infrastructure calamiteuse qui s'observe dans le pays en général et dans le site de Rubaya en particulier.

4.1.4 Risques liés à l'élevage

L'élevage comme activité économique du terroir est aussi exposé à des risques, les enquêtés ont cités quelques-uns qui affectent quotidiennement cette activité.

TABLEAU 4.4 – Risques liés à l'élevage

| Risques | Fréquence | Pourcentage |
|--|-----------|-------------|
| vol du bétail | 385 | 92,3 |
| bétaux piégés dans les puits miniers | 402 | 96,4 |
| limitation d'accès au pâturage à cause du prix élevé de la terre | 367 | 88,0 |
| manque de pâturage pour le bétail | 384 | 92,1 |
| Total effectif enquêté | 417 | |

Sources : enquêtes sur terrain

L'observation du tableau (4.4) révèle que le risque de voir son bétail périr dans les trous (puits) abandonnés par les creuseurs, est cité par 96 % des enquêtés. Il est suivi respectivement par le vol du bétail (92,3 %), le manque de pâturage dû au prix excessif de la terre (92,1%) et par ricochet, par une exclusion des pauvres à l'accès aux terres (88%).

En raison des résultats consignés dans les différents tableaux présentés ci-haut, il y a lieu de faire remarquer que l'exploitation des ressources naturelles à Rubaya (notamment le sol et le sous-sol) entraîne des externalités négatives et des risques vis-à-vis des populations riveraines. Il y a une forte interdépendance entre les différentes activités liées aux ressources naturelles, la terre notamment. Ainsi, il ressort donc que l'activité minière influence négativement l'agriculture et l'élevage, mais aussi ces deux dernières s'influencent mutuellement et ce, négativement.

Ces différents résultats d'enquête sur terrain témoignent de l'existence des externalités occasionnées par les différentes activités économiques relatives à l'exploitation de la terre, notamment l'activité minière, à Rubaya. Face à cette situation, plusieurs mécanismes comportementaux peuvent être adoptés par les acteurs pour tenir compte de ces effets externes.

4.2 Déterminants du comportement opportuniste des creuseurs

Cette section est consacrée à l'analyse des déterminants du comportement opportuniste des creuseurs artisanaux de Rubaya en procédant par l'analyse bivariée et multivariée.

4.2.1 Résultats de l'analyse bivariée

Faire l'analyse bivariée permet d'établir le lien entre deux variables : une indépendante (explicative) et une dépendante (expliquée). Signalons qu'avant de procéder à cette analyse, le test de normalité a été effectué sur les variables quantitatives. Les résultats (en

annexe) montrent que toutes les variables quantitatives ne sont pas distribuées normalement. Ce qui fait que la comparaison des moyennes a été faite en utilisant le test de Mann-Whitney au lieu de celui de Wallis. Pour des variables qualitatives, l'on a fait recours au test de Chi-deux.

TABLEAU 4.5 – Comportement opportuniste et facteurs socioéconomiques et institutionnels : analyse bivariée

| Variabiles | Modalité/comport opp | Prop/moy | chi-2/t-student | Prob |
|-------------------------------------|---------------------------|----------|-----------------|-----------|
| <i>Facteurs sociodémographiques</i> | | | | |
| Age | Non | 28,6 | 2,6111 | 0,0097*** |
| | oui | 26,62 | | |
| Nbreenfant | Non | 3,1 | 0,8984 | 0,3703 |
| | oui | 2,8 | | |
| <i>Sexe</i> | | | 0,1585 | 0,691 |
| | Féminin (référence) | 0,2 | | |
| | Masculin | 0,23 | | |
| <i>Etat civil</i> | | | 1,6294 | 0,653 |
| | marié (référence) | 0,22 | | |
| | célibataire | 0,26 | | |
| | divorcé | 0,27 | | |
| | veuf | 0 | | |
| <i>Religion</i> | | | 3,7339 | 0,292 |
| | protestant (référence) | 0,24 | | |
| | catholique | 0,17 | | |
| | musulman | 0,17 | | |
| | autresreligions | 0,3 | | |
| <i>Niveau d'étude</i> | | | 10,7213 | 0,030** |
| | secondaire (référence) | 0,2 | | |
| | primaire | 0,29 | | |
| | universitaire | 0,03 | | |
| | formation professionnelle | 0,31 | | |
| | sans étude | 0,21 | | |
| Distancemine | Non | 7,31 | -0,8851 | 0,3773 |
| | oui | 7,64 | | |
| <i>Facteurs économiques</i> | | | | |
| Revenuprincip | Non | 228,89 | -0,2833 | 0,7774 |

| | | | | |
|---|-----|--------|---------|-----------|
| | oui | 236,63 | | |
| Revenusecond | Non | 57,91 | -1,4256 | 0,1565 |
| | oui | 80,34 | | |
| Actsecelevag | | 0,26 | 1,229 | 0,268 |
| Actsecagric | | 0,16 | 7,6611 | 0,006*** |
| Actseccomrce | | 0,21 | 0,0008 | 0,978 |
| Actsecautre | | 0,54 | 26,7025 | 0,000*** |
| Possactifagric | | 0,17 | 12,4572 | 0,000*** |
| Conjoinactiv | | 0,23 | 0,3213 | 0,571 |
| Ancienmilieu | Non | 10,2 | 3,2647 | 0,0012*** |
| | oui | 7,24 | | |
| <i>Facteurs institutionnels et capital social</i> | | | | |
| Nbrmbreass | Non | 119,19 | 1,3707 | 0,1726 |
| | oui | 105,11 | | |
| Membrassoc | | 0,18 | 19,2545 | 0,000*** |
| Sanctsevere | | 0,21 | 5,3465 | 0,017** |
| Particoncregl | | 0,12 | 69,3744 | 0,000*** |
| Avoirconfiance | | 0,2 | 19,2305 | 0,000*** |
| Bonnerelation | | 0,18 | 15,8481 | 0,000*** |

Sources : analyse avec stata

Il ressort du tableau (4.5) que certaines variables ont un lien significatif avec le comportement opportuniste (non-respect des règles). Il s'agit des variables telles que l'âge de l'artisan minier (age), son niveau d'instruction (nivétude), le fait qu'il a une activité secondaire d'agriculture (actsecagric), le fait d'avoir une autre activité secondaire que l'élevage et l'agriculture (actsecautre), le fait de posséder des actifs agricoles (possactifagric), le nombre d'années passées dans le site de Rubaya (ancienmilieu), le fait d'appartenir à une association ou groupement informel ou formel (membrassoc), l'appréciation de la sévérité de la sanction par le creuseur minier (sanctsevere), le fait participer à des réunions ou à la conception des règles (particoncregl), le fait d'avoir confiance (avoirconfiance) et entretenir des bonnes relations (bonnerelation) avec les autres creuseurs. Pour toutes ces variables citées, la probabilité est significative (inférieure à 5 %).

Les mêmes résultats démontrent que la taille du groupe ou de l'association (nbrmbreassoc), le fait que la conjointe du creuseur exerce une activité économique (conjoinactiv),

le fait pour le creuseur d'avoir une activité secondaire commerciale (actseccomrce) et d'élevage (actsecelevag), le niveau du revenu principal (revenuprincip) et du revenu secondaire (revenusecond), la distance qui sépare le domicile du creuseur et le lieu des carrières (distantcemine), la religion de l'artisan minier, son état civil, la taille de son ménage et le genre ; sont des variables qui n'ont pas de relation significatives avec le comportement opportuniste.

Toutefois, pour bien cerner ces liens existant entre toutes ces variables représentant les facteurs socioéconomiques et institutionnels locaux, il est impérieux de pouvoir pousser avec l'analyse en passant de l'analyse bi variée à l'analyse multi variée.

4.2.2 Résultats du modèle logit : analyse multivariée

Pour rappel, l'objectif de cette estimation consiste à analyser l'influence des facteurs institutionnels, socio-économiques et personnels sur le comportement opportuniste face aux règles et institutions qui régissent l'exploitation des ressources naturelles à Rubaya (au Nord-Kivu).

En plus, comme c'est déjà mentionné dans la présentation du modèle, il est à noter que la valeur numérique des paramètres estimés n'a pas d'intérêt en soi dans la mesure où ils ne correspondent aux paramètres β de l'équation de la variable latente qu'à une constante multiplicative près. Ainsi, la seule information réellement utilisable est le signe des paramètres, indiquant si la variable associée influence à la hausse ou à la baisse la probabilité de l'évènement considéré. Le signe des coefficients et le calcul des effets des variables explicatives sur la probabilité de survenance de la variable expliquée restent les deux seules informations directement exploitables en ce qui concerne les variables explicatives.

Deux types de mesures des effets sont utilisées dans la littérature : d'une part, l'effet direct de la variable explicative sur la probabilité ou effet incrémental (effet marginal) ; d'autre part, l'effet d'une variable explicative sur les ratios des probabilités de réalisation de l'évènement (ou "odds ratio"). Pour raison de commodité, il a été choisi de présenter en premier lieu les résultats concernant les signes des coefficients et les effets marginaux, ensuite, ceux relatifs aux *Odds Ratio*.

4.2.2.1 Effets marginaux

Ce paragraphe présente les résultats relatifs aux signes des paramètres et aux effets marginaux des variables explicatives sur le comportement opportuniste des creuseurs arti-

sanoux de Rubaya.

Sont présentés, ici, les résultats de la première estimation comprenant toutes les variables et, après la suppression des variables non significatives, la dernière estimation avec les variables significatives et quelques (un petit nombre) variables non significatives. Dans un premier temps, les signes des paramètres et la significativité des variables sont repris dans le tableau 4.6. Les effets marginaux sont présentés dans le tableau 4.7 et concernent seulement la dernière estimation.

TABLEAU 4.6 – Comportement opportuniste : analyse multivariée

| première estimation | | | dernière estimation | |
|---|-------------|---------|---------------------|----------|
| Comp_oppo | coefficient | prob | coefficient | prob |
| <i>Facteurs sociodémographiques</i> | | | | |
| age | 0,20048 | 0,272 | | |
| age2 | -0,004509 | 0,123 | -0,0013608 | 0,007*** |
| <i>sexe</i> | | | | |
| masculin | 0,1648715 | 0,860 | 0,1791115 | 0,826 |
| <i>état civil</i> | | | | |
| célibataire | 0,2606916 | 0,621 | 0,2693372 | 0,564 |
| divorcé | 0,4131461 | 0,702 | 0,684708 | 0,523 |
| <i>religion</i> | | | | |
| catholique | -0,8934604 | 0,030** | -0,9213491 | 0,030** |
| musulman | -0,5354799 | 0,211 | -0,5314008 | 0,216 |
| autresreligions | 0,3028058 | 0,528 | 0,1679684 | 0,712 |
| <i>niveau d'étude</i> | | | | |
| primaire | 0,8453375 | 0,042** | 0,7236729 | 0,066* |
| universitaire | -1,777822 | 0,132 | -1,861125 | 0,101 |
| formation professionnelle | 0,8822213 | 0,070* | 0,8405745 | 0,062* |
| sans étude | 0,0292789 | 0,944 | -0,0586104 | 0,887 |
| nbrenfan | 0,2585894 | 0,025** | 0,2725511 | 0,013** |
| distancemine | 0,0862516 | 0,040** | 0,0913431 | 0,022** |
| <i>Facteurs économiques</i> | | | | |
| revenuprincip | -0,0015299 | 0,565 | | |
| revenuprincip2 | 0,00000103 | 0,770 | | |
| revenuesecond | -0,0006773 | 0,871 | | |
| revenuesecond2 | 0,00000555 | 0,481 | 0,00000371 | 0,054* |
| actsecelevag | 0,1975369 | 0,661 | | |
| actsecagric | 0,4872312 | 0,229 | | |
| actseccomrce | 0,471589 | 0,376 | | |
| actsecautre | 1,182463 | 0,029** | | |
| possactifagric | -0,509846 | 0,152 | -0,52779 | 0,125 |
| conjoinactiv | 0,3780589 | 0,729 | | |
| ancienmilieu | -0,0132701 | 0,470 | | |
| <i>Facteurs institutionnels et capital social</i> | | | | |

116

| | | | | |
|--|-----------|------------------------|------------|----------|
| nbrmbreass | 0,0108233 | 0,003*** | 0,0115241 | 0,001*** |
| membrassoc | -2,83235 | 0,017** | -2,483504 | 0,000*** |
| sanctsevere | -0,696676 | 0,092* | -0,7162101 | 0,067* |
| particonregl | -1,721314 | 0,000*** | -1,822886 | 0,000*** |
| avoirconfiance | -0,938429 | 0,051* | -1,054129 | 0,023** |
| bonnerelation | 0,5492389 | 0,586 | | |
| _cons | -2,394917 | 0,452 | 1,295049 | 0,235 |
| Number of obs= 411 | | Number of obs= 413 | | |
| Log pseudolikelihood= | - | Log pseudo= -162,86785 | | |
| 158,65165 | | | | |
| Wald chi2 (31)=111,78 Prob chi2=0,000*** | | wald=107.62 P=0,000*** | | |
| Pseudo R2 =0.2936 | | Pseudo R2=0.2765 | | |

Sources : estimation avec STATA sur base des données d'enquête

Les effets marginaux obtenus à partir de la dernière estimations sont présentés dans le tableau ci-après :

TABEAU 4.7 – Résultats d'estimation logistique du comportement opportuniste : effets marginaux

| Effets marginaux | | |
|---|-------------|----------|
| Comp_oppo | coefficient | prob |
| <i>Facteurs sociodémographiques</i> | | |
| age2 | -0,000172 | 0,007*** |
| sexe | | |
| masculin | 0,0221269 | 0,821 |
| état civil | | |
| célibataire | 0,0350071 | 0,574 |
| divorcé | 0,0934968 | 0,549 |
| religion | | |
| catholique | -0,10567 | 0,016** |
| musulman | -0,065104 | 0,193 |
| autresreligions | 0,0227341 | 0,716 |
| niveau d'étude | | |
| primaire | 0,095631 | 0,06* |
| universitaire | -0,147096 | 0,012** |
| formation professionnelle | 0,112893 | 0,063* |
| sans étude | -0,006821 | 0,887 |
| nbrenfan | 0,0344906 | 0,011** |
| distancemine | 0,0115592 | 0,022** |
| <i>Facteurs économiques</i> | | |
| revenue2 | 0,000000469 | 0,052* |
| possactifagric | -0,06679 | 0,124 |
| <i>Facteurs institutionnels et capital social</i> | | |
| nbrmbreass | 0,0014583 | 0,001*** |
| membrassoc | -0,314281 | 0,000*** |
| sanctsevere | -0,090635 | 0,064* |
| particoncregl | -0,230681 | 0,000*** |
| avoirconfiance | -0,133397 | 0,02** |

Sources : calcul avec STATA sur base des données d'enquête

De prime abord, il convient de préciser que les résultats présentés dans le tableau 4.6 sont porteurs des deux informations importantes : des résultats relatifs aux signes des coefficients et leurs probabilités de significativité. Ils apportent l'information concernant le sens (à partir des signes précédents les coefficients¹) de l'influence que les variables exogènes significatives exercent sur la variable expliquée.

Pour le tableau 4.7, les résultats qui y sont consignés se rapportent aux effets marginaux qu'ont les variables significatives (voir dernière estimation) sur la probabilité pour qu'il y ait observation de la variable expliquée.

1. Comme nous l'avons déjà mentionné dans le paragraphe précédent, les valeurs des coefficients (paramètres) ne sont pas interprétables. C'est pourquoi nous considérons seulement les signes et la significativité, puis les effets marginaux et les odds ratio.

Ces résultats seront donc interprétés conjointement sachant que les impacts qu'ont les variables explicatives sur les probabilités de l'observation de la variable expliquée sont plus importants dans l'interprétation que les simples coefficients estimés.

Selon les résultats de la régression, il ressort que les variables ci-après sont significatives et influencent donc le comportement opportuniste des creuseurs artisanaux enquêtés à Rubaya. Ces variables sont, pour la plupart, liées aux facteurs institutionnels : la participation à des réunions et à la conception des règles (particonregl), l'appréciation de la sévérité des sanctions par le creuseur (sanctsevere), l'appartenance à une association (membrassoc), la taille de l'association (nbrmbreass), confiance (avoirconfiance) ; pour peu, liées aux facteurs économiques : les actifs agricoles (possactifagric) et le revenu secondaire au carré ; et sociodémographiques : le niveau d'éducation primaire (primaire) et celui de formation professionnelle, l'âge au carré (age2), le nombre d'enfant du creuser minier (nbrenfan) et la religion catholique (catholique).

Les résultats de la régression montrent que l'appartenance à une association est une variable très significative ($p=0,000$) exerçant une influence sur le comportement de l'individu face aux règles de gestion des ressources naturelles. En effet, cette variable se révèle très significative et son effet marginal sur la probabilité de tricher est négatif et grand. Etre membre d'une association des creuseurs permet de réduire de 31,42 % la probabilité d'adopter le comportement opportuniste.

Ensuite, il ressort que, certes, cette appartenance associative diminue la probabilité de la tricherie, mais la taille de l'association ou du groupe ($p=0,001$), influence très significativement ce comportement au seuil de 1% et que le signe positif du paramètre associé à cette variable renseigne qu'un nombre élevé des membres du groupe prédispose les creuseurs à la tricherie malgré qu'ils soient membres d'une association.

Au fait, si l'on considère les effets marginaux, la taille du groupe, augmente la probabilité qu'un individu puisse tricher. Cette augmentation est à la hauteur de 0,14 %. En effet, il semble que plus le nombre des membres augmente, plus il est difficile que l'association surveille la tricherie au sein du groupe, il y a des hétérogénéités qui s'installent et qui peuvent faciliter le comportement opportuniste avec plus des chances de ne pas être repéré.

Aussi, la participation à des réunions ou à la conception des règles permet, pour les

creuseurs, de diminuer la probabilité de ne pas respecter ces règles. Cette variable est très significative ($p=0,000$) et son effet marginal montre qu'elle diminue de 23,9 % la probabilité de tricher.

Quant à la sanction, celle-ci se veut aussi être une variable significative au seuil de 10% ($p=0,067$) lorsqu'elle est jugée sévère par le creuseur ; et a un effet marginal négatif sur la probabilité de tricher. Les résultats montrent que la sanction jugée (par l'individu) comme étant sévère, ceci diminue, pour l'individu, 9,06 % la probabilité d'adopter le comportement opportuniste.

Les résultats de l'estimation économétrique font ressortir que la confiance mutuelle (fondement du capital social) entre individus influence très significativement ($p=0,023$) leur comportement coopératif. Les effets marginaux montrent que cette confiance réduit de 13,33 % la probabilité pour que l'individu triche.

S'agissant des facteurs économiques, l'on constate qu'une seule variable est significative au seuil de 10 %, le revenu secondaire au carré ($p=0,054$). Mais cette variable a paradoxalement un effet positif, même si c'est trop faible, sur la probabilité de tricher. Autrement dit, lorsque l'individu voit ses revenus secondaires augmenter, il a tendance à ne pas respecter les règles.

Les autres facteurs économiques : le niveau du revenu principal (issu de l'activité minière), l'activité secondaire d'élevage, l'activité secondaire d'agriculture, du commerce, les actifs agricoles, la profession de la conjointe, l'expérience dans le site minier en termes de nombre d'année d'ancienneté, ne sont pas tous significatifs.

Pour ce qui est des variables démographiques, des variables telles que l'âge au carré, la religion catholique, le niveau d'instruction primaire, la formation professionnelle, le nombre d'enfants et la distance qui sépare le lieu d'habitation et la carrière minière, se révèlent être significatives.

Les résultats montrent qu'il y a une influence significative et positive du niveau d'éducation primaire ($p=0,066$) sur le comportement opportuniste. Si l'on observe les chiffres liés à son effet marginal, on comprend que, par rapport au niveau d'étude secondaire, le fait d'avoir le niveau d'éducation primaire a un impact sur la probabilité de tricher qui augmente de 9,56 %. Ceci signifie que les individus enquêtés affichent une prédisposition à tricher

lorsqu'ils n'ont pas franchi le niveau primaire dans leurs études que ceux qui ont fait les études secondaires.

Aussi, les individus qui sont dans l'activité minière artisanale et qui ont reçu seulement une formation professionnelle (dans les métiers) sont disposés à tricher que ceux qui ont fait les études secondaires. Cette variable est significative au seuil de 10 % ($p=0,062$) et son effet marginal sur le comportement de non-respect des règles est positif car il fait augmenter la probabilité d'adopter un comportement opportuniste de 1,12 %.

La religion ² catholique, par rapport à la religion protestante, se révèle être une des variables significatives ($p=0,03$) qui influencent le comportement des creuseurs face à la gouvernance des ressources naturelles à Rubaya. Il ressort des résultats qu'en rapport avec la religion protestante, le fait d'être catholique diminue de 10,56 % la probabilité d'adopter un comportement non coopératif c'est-à-dire de tricher.

Il ressort aussi que l'âge (lorsqu'il est élevé au carré) exerce une influence très significative ($p=0,007$) et négative sur la probabilité de tricher. Son effet marginal montre que plus l'âge augmente, la probabilité de se comporter en tricheur diminue (bien que très faiblement, 0,01 %). Les jeunes sont donc disposés à tricher que les vieux.

Le nombre d'enfant que le creuseur artisanal a, influence aussi significativement ($p=0,013$) et positivement la probabilité de tricher. Les résultats relatifs aux effets marginaux montrent que cette probabilité augmente de 3,44 % quand le nombre d'enfants augmente.

Enfin, la variable qui exprime la distance entre les carrières et le lieu d'habitation du creuseur artisanal est significative ($p=0,022$) et a un effet marginal positif sur la probabilité de tricher. Si l'individu habite loin des lieux d'extraction des minerais, la probabilité de tricher a tendance à augmenter de 1,15 %.

4.2.2.2 Odds Ratio

Après la présentation des résultats portant sur les signes des paramètres et les effets marginaux, ce deuxième paragraphe présente les résultats relatifs aux *odds ratio* : effets sur les ratios des probabilités de réalisation du phénomène étudié. Ces résultats sont obtenus aussi à partir de la dernière estimation.

2. Qui peut être considérée aussi comme variable socio institutionnelle parce que la religion dicte une conduite, un mode de vie que les fidèles doivent adopter : il y a donc des règles et prescrits liés à la doctrine.

TABLEAU 4.8 – Estimation des Odd ratios : Comportement opportuniste

| Comp_oppo | odds ratio | Prob |
|---|------------|----------|
| <i>Facteurs sociodémographiques</i> | | |
| age2 | 0,9986401 | 0,007*** |
| <i>sexe</i> | | |
| masculin | 1,196154 | 0,826 |
| <i>état civil</i> | | |
| célibataire | 1,309096 | 0,564 |
| divorcé | 1,983193 | 0,523 |
| <i>religion</i> | | |
| catholique | 0,3979818 | 0,030** |
| musulman | 0,587781 | 0,216 |
| autresreligions | 1,182899 | 0,712 |
| <i>niveau d'étude</i> | | |
| primaire | 2,061993 | 0,066* |
| universitaire | 0,1554976 | 0,101 |
| formation professionnelle | 2,317698 | 0,063* |
| sans étude | 0,9430742 | 0,887 |
| nbrenfan | 1,313311 | 0,013** |
| distancemine | 1,095645 | 0,022** |
| <i>Facteurs économiques</i> | | |
| revenue2 | 1,000004 | 0,054* |
| possactifagric | 0,5899072 | 0,125 |
| <i>Facteurs institutionnels et capital social</i> | | |
| nrmbreass | 1,011591 | 0,001*** |
| membrassoc | 0,0834503 | 0,000*** |
| sanctsevere | 0,4886005 | 0,067* |
| particonregl | 0,1615589 | 0,000*** |
| avoirconfiance | 0,3484959 | 0,023** |
| _cons | 3,651176 | 0,235 |
| Log pseudolikelihood= -162,86785 | | |
| Number of obs= 413 LR chi2(??)=107,62.38 | | |
| Prob chi2v= 0,0000*** Pseudo R2 =0,2765 | | |

Sources : estimation avec STATA à partir de la base des données d'enquête

A partir des informations relatives aux *Odds Ratio* inscrits dans le tableau 4.8 ci-haut, on peut observer que, par rapport aux individus protestants, la probabilité pour que les individus dont la religion est catholique se comportent en tricheurs est 0,3979818 fois. Autrement dit, lorsque l'individu est catholique, il y a $1/0,3979818=2,5$ fois plus de chances de se conformer aux règles et normes de gestion des ressources naturelles que lorsque l'individu est protestant.

Quant au niveau d'éducation, on peut observer que les individus qui ont le niveau d'éducation primaire ont 2,061993 fois moins des chances d'adopter le comportement coopératif que les individus avec le niveau d'éducation secondaire. Ceux qui ont le niveau

secondaire ont donc $1/2,061993$ soit 0,48 fois des risques de tricher que ceux-là ayant le niveau d'éducation primaire. Pour ces derniers, il y a plus des risques de tricher.

Mais, lorsque l'individu n'a que la formation professionnelle comme niveau d'ins-truction, il y a 2,317698 fois plus de risques de tricher que lorsqu'il a le niveau d'étude secondaire.

Concernant l'âge de l'artisan minier, il se révèle que les vieux (càd lorsque l'âge avance) ont plus de chances de respecter les règles. Ces chances sont multipliées par 1,0013 ($1/0,9986401$) lorsque l'on avance en âge.

L'on observe aussi que lorsque le nombre d'enfants augmente, ceci multiplie par 1,313311 les risques de tricher. Aussi, pour la distance, lorsque l'individu habite de plus en plus loin des carrières, les risques de tricher sont élevés (1,095645 fois plus) que lorsqu'on n'habite pas loin.

Selon les informations du tableau, les résultats montrent que les individus qui ne participent pas à la conception des règles de gestion des ressources naturelles ont une probabilité de ne pas tricher de 6,18 fois ($1/0,1615589$) inférieure que celle qu'ont les individus ayant participé à la conception des règles. Ce qui veut dire que si l'individu qui participe à la conception des règles a une chance à ne pas tricher, celui qui n'y participe pas, a 0,1615589 chance à ne pas tricher. Il est donc fort probable que celui qui participe à la conception des règles et normes s'y conforme plus que lorsqu'il n'en est pas un des acteurs actifs.

L'observation des résultats fait remarquer aussi que lorsque la sanction n'est pas jugée être sévère la probabilité d'adopter un comportement coopératif est de 0,48 fois celle d'adopter le comportement coopératif quand la sanction est jugée sévère. Autrement dit, les risques de tricher sont deux fois ($1/0,4886005=2,04$) supérieurs quand le creuseur juge que la sanction est moins sévère que lorsque la sanction est jugée sévère. La coercition joue donc positivement sur les chances de voir les individus coopérer c'est-à-dire respecter les règles.

De son côté, l'appartenance à une association donne plus des chances de respecter les règles que lorsqu'on n'est pas membre d'une association. Les résultats révèlent que les creuseurs qui ne sont pas membres des associations ont 0,08 chance de ne pas tricher. Les risques de tricher sont donc presque 12 fois ($1/0,0834503=11,98$) supérieurs pour l'individu qui n'est pas membre d'une association quelconque.

La confiance mutuelle entre les creuseurs donne, quant à elle, plus des chances de ne pas tricher que lorsqu'elle est absente. Le chiffre de son *odd ratio* voudrait signifier que lorsque les individus ne se font pas confiance entre eux, la probabilité de respecter les règles est 0,3484959 fois celle de les respecter lorsqu'il y a confiance.

Après la présentation des résultats relatifs aux *odd ratios*, il est important qu'on puisse calculer la probabilité moyenne pour qu'un individu, de l'échantillon, triche. Les résultats sont exposés dans le tableau suivant :

TABLEAU 4.9 – Probabilité moyenne de tricher

| Comportement opportuniste | Obs | Mean | St.Dev. | Min | Max |
|---------------------------|-----|-----------|-----------|-----|-----|
| prb=0,2348479 | 417 | 0,2326139 | 0,4230056 | 0 | 1 |

Sources : calcul avec STATA

Ces résultats laissent voir que la probabilité moyenne de développer un comportement opportuniste, par un individu de notre échantillon, est de 23,26 %. Bien sûr, c'est cette probabilité qui subit des influences des facteurs analysés dans les tableaux précédents. Elle peut soit augmenter soit diminuer selon que ces facteurs sont des variables favorisant ou des variables défavorisant le comportement opportuniste au sein du groupe des creuseurs sous étude.

Il convient, par ailleurs, de noter que dans le modèle logit ou probit, on peut faire un tableau de prédiction du modèle pour évaluer sa qualité à prédire les valeurs 0 et 1 de la variable dépendante. Dans le cas de la présente étude, cette variable est le comportement opportuniste. Pour ce faire, on fixe un seuil de probabilité et on suppose si la probabilité est supérieure à ce seuil, la variable dépendante a la valeur 1 (événement) et si la probabilité prédite est inférieure à ce seuil, dans ce cas la variable dépendante est égale à 0 (non-événement). On compare ensuite ces prédictions aux vraies valeurs prises par la variable dépendante. Le seuil souvent utilisé est de 0,5. Pour cette étude, les résultats sont dans le tableau ci-après :

TABLEAU 4.10 – Test de prédiction des résultats

| Classified | true | | Total |
|---|------|-----------------|--------|
| | D | $\sim D$ | |
| + | 44 | 21 | 65 |
| - | 53 | 295 | 348 |
| Total | 97 | 316 | 413 |
| classified + if predicted $\Pr(D) \geq 0,5$ | | | |
| True D defined as $\text{comportun} = 0$ | | | |
| sensitivity | | $\Pr(+ D)$ | 45,36 |
| specificity | | $\Pr(- \sim D)$ | 93,35 |
| positive predictive value | | $\Pr(D +)$ | 67,69 |
| negative predictive value | | $\Pr(\sim D -)$ | 84,77 |
| false + rate for true $\sim D$ | | $\Pr(+ \sim D)$ | 6,65% |
| false - rate for true D | | $\Pr(- D)$ | 54,64% |
| false + rate for classified + | | $\Pr(\sim D +)$ | 32,31% |
| false - rate for classified + | | $\Pr(D -)$ | 15,23% |
| Correctly classified | | | 82,08% |

Sources : régression logistique avec STATA

Il ressort du tableau 4.10 que sur le total de 65 cas pour lesquels la valeur de la variable dépendante (le comportement opportuniste) est 1 car la probabilité est supérieure à 0,5 ; 44 cas ont été bien prédits. Ceci signifie qu'en comparant les 65 cas, pour lesquels la prédiction donne la valeur 1, avec les vraies valeurs prises par la variable comportement opportuniste, 44 cas se révèlent être identiques.

Pour les cas où la probabilité était inférieure à 0,5 c'est-à-dire pour lesquels la prédiction attribuée au comportement opportuniste (variable dépendante) la valeur 0, il se dégage 295 cas sur 348, qui ont été bien prédits.

Mais de façon globale, le taux de prédiction du modèle est de 82,08%. Ce qui témoigne d'une bonne qualité de prédiction des valeurs 0 et 1 de la variable dépendante de notre modèle.

Peut-on se permettre de faire aussi un test de spécification du modèle pour l'appréciation du modèle dans son ensemble.

TABLEAU 4.11 – Test de spécification du modèle

| comportun | coef. | z | p(z) |
|---------------------------|------------|-------|-------|
| _hat | 0,8492492 | 5,09 | 0,000 |
| _hatsq | -0,0835392 | -1,14 | 0,253 |
| _cons | 0,0481601 | 0,29 | 0,775 |
| number of obs=413 | | | |
| LR chi2(2)=125,89 | | | |
| log likelihood=-162,17544 | | | |
| pseudo R2=0,2796 Prob | | | |
| chi2 =0,0000 | | | |

Sources : calcul fait avec STATA, base d'enquête

Pour l'interprétation des résultats relatifs au test de spécification du modèle logit, on regarde si `_hatsq` est significatif. Si, significatif, on accepte l'hypothèse nulle qui stipule que le modèle est mal spécifié ; sinon, on la rejette et là, le modèle est bien spécifié.

Ainsi, la lecture de ces résultats laisse voir que la probabilité associée à `_hatsq` est non significative (0,253) et elle est supérieur à 10% qui est la norme. Par conséquent, l'hypothèse selon laquelle le modèle est mal spécifié, est rejetée. Le modèle est, donc, bien spécifié.

4.3 Déterminants du CAPSE

Avant de présenter les résultats de la régression du montant de consentement à payer pour les services environnementaux selon le modèle de Heckman, il est impérieux de préciser (tout en rappelant) que certaines observations n'ont pas été considérées parce qu'elles correspondent aux situations où la variable binaire CAP avait la valeur 0. Selon le processus en deux étapes de Heckman (1979), il faut que le consentement à payer puisse être déclaré pour que le montant soit à son tour proposé.

La déclaration ou l'expression de consentement à payer et le montant à payer sont supposés être liés raison pour laquelle on recourt à la méthode de maximum de vraisemblance (MMV) qui est un modèle de sélection simple de Heckman. Ce modèle contient l'équation de sélection de consentement à payer et l'équation substantielle du montant de consentement à payer qui ne sont pas estimés séparément car étant, par hypothèse, liées.

TABLEAU 4.12 – Résultats de l'estimation du CAPSE par la MMV

| Heckman selection model -(regression model with sample selection) | | |
|--|--------------------|----------------------|
| Number of obs = 416 | selected obs = 238 | noselected obs = 178 |
| Log likelihood= -1043,305 Wald chi2(8) = 101,77 Prob > chi2 = 0,000 | | |
| Montanap | Coefficient | Prob (z) |
| revenuprincip | -0,0048283 | 0,176 |
| nbrenfan | 0,596219 | 0,003*** |
| surfachamp | 0,1398533 | 0,002*** |
| actsecagric | -1,121253 | 0,320 |
| actsecelevag | 7,733191 | 0,000*** |
| avoirconfiance | 6,635721 | 0,000*** |
| protestant | -3,527375 | 0,002*** |
| catholique | -5,121341 | 0,000*** |
| _cons | -0,3876208 | 0,869 |
| <i>consapayer</i> | | |
| membrassoc | 0,5400574 | 0,001*** |
| sanctsevere | 0,2788478 | 0,083* |
| revenuprincip | -0,0008312 | 0,010** |
| possactifagric | 0,4722422 | 0,000*** |
| etudeprimaire | -0,3227631 | 0,005*** |
| etudefromaprof | -0,8833204 | 0,000*** |
| _cons | -0,3260652 | 0,119 |
| /athrho | 1,615046 | 0,000*** |
| /lnsigma | 2,281085 | 0,000*** |
| Rho | 0,9239022 | |
| Sigma | 9,787296 | |
| Lamda | 9,042504 | |
| LR test of indep. eqns. (rho=0) : chi2 (1)= 13.36 prob chi2= 0,0003*** | | |

Sources : estimation avec STATA sur base des données d'enquête

Le nombre d'observations considérées est de 416 dont 178 sont non sélectionnées (non censurées) et 238 sélectionnées (censurées). L'estimation de l'équation substantielle porte sur les observations sélectionnées mais celle de l'équation de sélection porte sur l'ensemble d'observations considérées. Les coefficients de l'équation de sélection s'interprètent comme ceux de Probit.

Il ressort des résultats que la statistique Wald est égale à 101,77 et elle est très significative avec une probabilité de 0,000. Ceci implique que le modèle est bien spécifié, il a un pouvoir explicatif élevé. Autrement dit, l'hypothèse selon laquelle tous les coefficients sont statistiquement égaux à zéro est rejetée. Les variables exogènes contribuent à l'explication des variables endogènes.

En plus, pour vérifier si les termes d'erreur de ces deux équations ne sont pas corrélés ($\rho=0$), l'on observe la probabilité associée à la statistique Chi2 qui, dans notre cas, est inférieure à 1%, on rejette donc l'hypothèse de nullité de ρ , ce qui témoigne de la dépendance entre les deux équations : la décision de consentir à payer n'est pas indépendante de la déclaration du montant qu'on est prêt à payer.

Comme l'équation substantielle est liée à l'équation de sélection, les résultats qui peuvent être obtenus à l'issue de l'estimation, séparée, par le logit et par le MCO seraient moins bons (contiendraient des biais) que ceux issus de l'estimation par le modèle de sélection.

Par rapport à la significativité des variables, les résultats montrent que certaines variables sont significatives au seuil de 1%, d'autres le sont au seuil de 5% et enfin il y a celles qui sont significatives au seuil de 10%.

Dans l'équation de sélection, les variables membrassoc (le fait d'être membre d'une association), possactifagric (le fait de posséder des actifs agricoles : champ et fermes), l'actsecelevag (activité secondaire d'élevage), etudeprimaire (le niveau d'étude primaire) et etudefromaprof (la formation professionnelle dans les métiers comme niveau d'étude du creuseur) sont significatives au seuil de 1%. Les signes associés à leurs coefficients montrent qu'elles influencent positivement (excepté les deux variables liées à l'éducation) la probabilité de consentir à payer.

Les variables revenuprincip (revenu principal) et sanctsevere (appréciation de la sévérité de la sanction par le creuseur minier) sont significatives au seuil de 10%, mais leur influence sur la probabilité à consentir à payer pour les services environnementaux est négative pour le revenu et positive pour la sévérité de la sanction.

Pour l'équation substantielle, il ressort que les variables nbrenfan, surfachamp, actsecelevag, avoirconfiance et protestant sont toutes significatives au seuil de 1% ; et, en dehors de la variable protestant qui exerce une influence négative, les autres ont une influence positive sur le montant déclaré. Quant aux variables revenuprincip et actsecagric, celles-ci ne sont pas significatives.

4.4 Discussion des résultats

Les résultats obtenus par l'estimation économétrique s'appuyant sur le modèle logit, pour le comportement opportuniste et le modèle de sélection de heckman, pour le consentement à payer pour les services environnementaux ; méritent une attention particulière. Ici, l'on revient sur les facteurs qui influencent les deux comportements des creuseurs de Rubaya dans leurs interactions pour exploiter les ressources naturelles.

4.4.1 Facteurs explicatifs du comportement opportuniste

Une attention particulière peut être faite vis-à-vis des variables explicatives du comportement opportuniste en se référant aux résultats économétriques, aux travaux empiriques et théoriques.

4.4.1.1 Les facteurs institutionnels

- L'appartenance à une association et la taille de l'association

Le fait d'être membre d'une association s'est révélé être un facteur qui influence négativement sur le comportement opportuniste des creuseurs artisanaux de Rubaya. Ce résultat obtenu est conforme au résultat attendu et rencontre la conception des auteurs comme [Rallet et Torre \(2004\)](#), [Ostrom \(2004\)](#), ([Angeon et Caron, 2009](#)), selon laquelle lorsque l'individu est membre d'une association, la probabilité de tricher se réduit. Mais, il est contraire au résultat obtenu par [Yelkouni \(2004\)](#) qui montre paradoxalement que le fait d'être membre d'un groupe influençait, non significativement, la probabilité de tricher même si le signe obtenu est identique à celui trouvé dans notre étude.

Quant à la taille de l'association, le signe obtenu est aussi identique à celui attendu. Ce signe est positif et signifie que lorsque la taille de l'association augmente, la probabilité de passer outre les règles augmenter aussi. Cette conclusion est conforme aux résultats de [Angeon et Caron \(2009\)](#) qui affirment que la taille du groupe est un élément important pour respecter les règles. Lorsque cette taille est petite, il y a une certaine homogénéité qui caractérise le groupe et de ce fait, chaque membre est disposé à respecter les règles et lois.

Ces résultats sont aussi conformes à ceux trouvés par [Ostrom et al. \(1999\)](#) selon lesquels lorsque les individus sont réunis en groupe et que la taille de celui-ci soit moins élevée, les mécanismes de contrôle sont faciles et moins coûteux à réaliser, ce qui conduit au respect des règles par ces individus. Pour ces auteurs, si la taille du groupe est plus élevée le comportement de tricherie est de plus en plus probable. Cependant, pour [Stewart \(2009\)](#),

il y a des fois où les individus peuvent coopérer même si le nombre des membres du groupe est très élevé, à condition que le fait d'être membre puisse permettre une forte homogénéité due au capital social.

- La confiance

La confiance est un facteur important qui prédispose les individus à respecter les règles et les contrats. [Neuville \(1998a, b\)](#), dans une étude sur la coopération interindividuelle dans le partenariat industriel, aboutit aux résultats selon lesquels la confiance permet la coopération et évite le comportement opportuniste. Ceci est confirmé par les résultats de recherche menée par [Ostrom \(2004\)](#). Pour ce dernier, la confiance conduit aux pratiques de réciprocité entre individus et rend difficile la déviation.

Ainsi, si le creuseur minier fait confiance aux autres quant au respect des règles et normes établies alors il aura tendance à afficher un comportement sage en évitant de tricher à son tour. Mais si l'individu ne fait pas confiance aux autres³, il triche car il ne sait pas si les autres vont respecter les règles.

- La sévérité de la sanction

Les résultats de l'étude ont révélé que la sanction est un facteur défavorisant le comportement opportuniste. La prédisposition à tricher est rendue difficile lorsque les individus estiment que la sanction est sévère et augmente, à cet effet, le coût de la tricherie. Or, si le coût de la tricherie augmente, le gain espéré diminue et ceci décourage l'individu à tricher. Ce qui renseigne sur le rôle joué par la punition des actions de déviation dans l'avènement de la (bonne) gouvernance en général et de celle des ressources naturelles en particulier.

Ce résultat correspond à celui attendu et se conforme aux résultats obtenus par [Yelkouni \(2004\)](#) se rapportant au rôle de la sanction dans la réduction du comportement opportuniste. [Yelkouni \(2004\)](#) a trouvé que si les individus estiment que la probabilité d'être pris et être sanctionné (par la suite) lorsqu'ils trichent est faible, alors ils trichent. Mais lorsque la sanction crée une menace élevée, les individus réduisent la tricherie.

Mais il ne suffit pas que la sanction puisse exister, il faut ensuite et surtout que la sanction crée une réelle menace vis-à-vis des intérêts que l'individu espère gagner en trichant. Ce qui fait que l'appréciation ou le jugement de la sanction comme étant sévère est

3. Si l'individu doute de la bonne foi des autres pour respecter les règles et normes, il développe un comportement non coopératif ne voulant pas être le seul à respecter les règles.

un élément important pour dissuader l'individu à respecter les règles.

Dans cette logique, les résultats de cette étude rencontrent aussi ceux des auteurs comme [Cárdenas et Ostrom \(2004\)](#), [Janssen et Rollins \(2012\)](#) qui aboutissent aux conclusions telles que lorsque les individus estiment que les sanctions constituent de véritables menaces, ils respectent les règles.

- La participation à la conception des règles

Les résultats montrent que lorsque les creuseurs participent à des réunions et à la conception des règles, la probabilité de tricher c'est-à-dire de ne pas respecter les règles, diminue.

Des auteurs comme [Rodary \(2006\)](#), [Ballet \(2007\)](#), [Angeon et Caron \(2009\)](#), [Bromley et al. \(1992b\)](#), [Karsenty \(2008b\)](#), [Leroy et al. \(2006\)](#) ont abouti aussi aux conclusions selon lesquelles la participation des agents à l'établissement des règles conduit à la convergence des pratiques qui assurent le respect des règles et par conséquent, à l'efficacité de gestion des ressources naturelles.

Ce résultat relaye ceux des études empiriques de [Janssen et Rollins \(2012\)](#), de [Ostrom et al. \(1999\)](#) et de ([Cárdenas et Ostrom, 2004](#)). Les résultats de ces différentes études mettent en relief le rôle joué par la participation des individus à l'établissement des règles. Si les individus ne participent pas à l'établissement ou ne sont pas sensibilisés vis-à-vis des règles établies, celles-ci ne sont pas internalisées et seront difficilement suivies.

Peut-on, cependant, relever que la compréhension de ce facteur ne doit pas faire l'objet de confusion. Par cette variable, l'on ne veut pas dire que tous les creuseurs, ou presque, devraient participer directement à la conception des règles.

Si tel est le cas, il serait difficile, voire impossible, que tous les creuseurs soient conviés aux activités de conception des règles : pour certaines règles, on peut convier leurs représentants (les cas des lois votées par le parlement, des règles pour lesquelles on a consulté les responsables des associations ou des coopératives minière, etc.); pour d'autres on peut tout simplement les sensibiliser à travers les petits groupes. Cette sensibilisation donne l'impression aux creuseurs que leurs avis ont été pris en compte dans la conception des règles. Et pour d'autres règles, enfin, celles-ci peuvent effectivement émaner des individus membres des associations et groupes lorsque les conditions le permettent.

4.4.1.2 Les facteurs économiques

- Le revenu secondaire

Les résultats de l'estimation économétrique ont révélé qu'une seule variable économique influence significativement le comportement opportuniste. C'est le revenu secondaire que le creuseur artisanal gagne en dehors de l'activité minière. Il peut s'agir d'un revenu issu des activités secondaires comme le commerce, l'agriculture, etc.

Par ailleurs, ce résultat est contraire à ce qui était attendu. L'on s'attendait, comme le montrent les études de [Cardenas \(2003\)](#) et [Poteete et Ostrom \(2004\)](#), à ce que le revenu secondaire influence significativement le comportement de tricherie mais de façon négative c'est-à-dire que l'individu dont le niveau de ce revenu augmente puisse avoir tendance à éviter la tricherie. Mais, le résultat montre que plus ce revenu augmente, la probabilité de tricher augmente aussi. Ce qui est paradoxal.

S'il faut essayer d'apporter une explication à cette situation paradoxale, l'on peut avancer l'argument selon lequel l'individu dont les revenus secondaires augmentent peut facilement corrompre ceux qui sont appelés à surveiller l'application des règles dans le processus de production et de commercialisation des produits miniers à Rubaya. Selon les creuseurs enquêtés, les cas de tricherie qui sont appréhendés sont souvent des cas où l'auteur n'entretient pas les bonnes relations avec la police minière et les autres agents des services de diligence. S'agissant des bonnes relations, c'est grâce aux libéralités pécuniaires que l'individu a l'habitude de donner à ces agents qui, à leur tour, peuvent fermer les yeux lorsque le concerne triche. Ainsi, si l'individu a des revenus secondaires élevés, il peut créer ce climat.

- Les actifs agricoles

Selon les résultats, le fait, pour le creuseur artisanal, de posséder un champ ou une ferme n'influence pas significativement sa probabilité à tricher même si le signe trouvé est celui attendu. Ce résultat est contraire à ceux des études de [Yelkouni \(2004\)](#) et de [Meinzen-Dick et al. \(2018\)](#), selon lesquels la possession du champ par les individus et le nombre de champs réduisaient significativement leur probabilité de tricher vis-à-vis des règles de gestion de la forêt de Tiogo au Bénin (pour Yelkouni) et le fait d'être propriétaire foncier encourage significativement les usagers de respecter les règles de gestion des ressources naturelles en Inde (pour Meinzen-Dick R. at al).

4.4.1.3 Les facteurs sociodémographiques

- Le niveau d'éducation

Les résultats auxquels l'étude a abouti révèlent que par rapport au niveau d'étude secondaire, les individus qui ont le niveau primaire et ceux qui ont fait une formation professionnelle de métier, ont une probabilité de tricher élevée. C'est donc un résultat auquel l'on s'attendait parce que l'idée derrière est que l'individu qui n'a pas eu l'occasion de bénéficier de l'éducation primaire, ne parvient pas à cerner les conséquences de ses réactions envers les règles et lois établies pour une gestion efficace des ressources naturelles.

Ces résultats sont conformes aux conclusions de l'étude de [Hayo et Vollan \(2012\)](#) qui démontrent que les habitants des villages de l'Afrique du Sud et de la Namibie avaient tendance à respecter les règles de gestion des pâturages lorsque leur niveau d'instruction était élevé. [Miwoto et al \(2016\)](#) ont également trouvé que le niveau d'instruction prédisposait les individus au respect des lois de gestion de la forêt au Bénin.

Ainsi, peut-on conclure que plus l'individu a été à l'école et a atteint le niveau secondaire, plus il est capable de saisir l'importance de respecter les règles d'exploitation d'une ressource naturelle. Aussi, un creuseur artisanal non instruit est limité par rapport aux capacités de s'adapter et de comprendre le message contenu dans les actions de sensibilisation sur les avantages, non seulement de la durabilité des ressources naturelles, mais aussi de l'importance du respect des règles y relatives.

- La religion

Selon les résultats de la présente étude, en considérant comme référence la religion protestante, la religion catholique exerce une influence négative sur la probabilité de tricher. Autrement dit, les creuseurs catholiques ont tendance à respecter de plus en plus les règles que les protestants (mais tous les deux groupes respectent les règles). Ce qui peut laisser croire que les deux doctrines religieuses jouent sur l'éducation comportementale des fidèles. Cette variable peut être aussi interprétée comme facteur institutionnel d'autant plus que la religion enseigne ou donne des prescrits pour la conduite ou l'orientation des comportements des fidèles. Ces prescrits et doctrines doivent donc être suivis par les fidèles et lorsque ces prescrits sont internalisés, l'individu peut adopter le comportement coopératif sans beaucoup des coûts de surveillance et ça facilite ainsi l'adhésion de l'individu aux lois et règles qui régissent l'activité minière.

- L'âge du creuseur artisanal

Il est à noter que dans l'analyse bi variée, l'âge du creuseur s'est révélé avoir un lien

avec le comportement de respecter les règles. Cependant, l'analyse multi variée a montré que l'âge n'avait pas d'influence sur le comportement opportuniste et son signe était contraire à ce que l'on attendait. Mais lorsque l'âge est élevé au carré, comme pour l'étude de [Yelkouni \(2004\)](#), il devient significatif et a le signe attendu.

La significativité de l'âge en tant que facteur influençant le comportement de respect des règles rencontre les résultats empiriques de [Hayo et Vollan \(2012\)](#), de [Meinzen-Dick et al. \(2018\)](#) et bien plus, de [Yelkouni \(2004\)](#). Ce dernier a trouvé aussi que l'âge au carré influençait significativement et négativement le comportement de tricherie. Ce qui veut dire que l'individu qui avance en âge il acquiert la sagesse et par ricochet, il est plus disposé à respecter les normes et règles établies dans l'exploitation des ressources naturelles pour éviter que son honneur et sa personnalité soient ternies au cas où il serait attrapé en train de tricher. Les jeunes sont donc disposés à tricher plus que les personnes plus âgées

En dehors de la sagesse, peut-on aussi dire qu'à Rubaya, les individus moins âgés peuvent facilement être tenté de tricher que les plus âgés. En effet, parmi les cas de tricherie les plus fréquents, il y a la dissimulation des produits miniers qui sont vendus sans respecter le processus de traçabilité. Pour bien réussir leur coup, les creuseurs (tricheurs) sont obligés d'emprunter les voies de transport non contrôlées mais qui exigent que la force physique soit mise en contribution. Le poids de l'âge ne permet pas à ce que les creuseurs âgés soient habiles dans les activités clandestines.

- Le nombre d'enfants

Le nombre d'enfants qu'a le creuseur peut déjà renseigner sur la charge qu'il doit supporter pour satisfaire les besoins de la famille. Si cette variable exerce une influence positive sur la probabilité de tricher, l'argument que l'on peut avancer est que le creuseur tricheur veut gagner des revenus à court terme afin d'assurer la survie à sa famille. Tel que décrit au chapitre deux, pour raisons de traçabilité, le processus suivi par les produits miniers exige une certaine patience chez les creuseurs avant d'encaisser l'argent et occasionne des coûts de transaction (taxe, temps d'attente de paiement, cotisation, etc.) qui diminuent la valeur de la somme reçue.

4.4.2 Facteurs explicatifs du CAPSE

Ce paragraphe veut faire un point sur les résultats issus des estimations faites concernant le consentement à payer pour les services environnementaux qui est un comportement d'internalisation des effets externes négatifs.

- L'appartenance à l'association

L'observation des résultats a révélé qu'être membre d'une association est un facteur qui influence le creuseur artisanal de Rubaya à consentir à payer pour les services environnementaux. Ceci peut s'expliquer par le fait que dans les associations il y a conscientisation des membres sur le rôle que jouent les ressources naturelles en rapport avec les services que ces dernières rendent à l'humanité.

D'ailleurs, le rapport des activités de la COOPERAMMA démontre qu'au sein de la coopérative, l'on invite les membres (creuseurs) à mener des actions en faveur de l'environnement au point de constituer une pépinière des arbres que COOPERAMMA utilise pour le reboisement des zones aux alentours de Rubaya.

Dans ces regroupements ou associations, si les membres sont conviés à la prise de décisions, ils adhèrent facilement au respect de ce qui a été convenu. Or, souvent on réunit les membres, pas pour qu'ils participent à la prise des décisions (comme la conception des règles, mais plutôt pour les informer sur les décisions et règles prises par un petit groupe de dirigeants. Ce simple fait de les réunir suffit pour qu'ils considèrent qu'ils ont participé au processus de décision et par là-même, ils peuvent accepter de payer.

Ces résultats rencontrent l'argument soutenu par [Ostrom \(2004\)](#), [Angeon et Caron \(2009\)](#) qui affirment que le groupe (ou l'association) facilite une homogénéité culturelle et des pratiques de réciprocité entre les membres qui développent un certain comportement en faveur de la protection des ressources naturelles.

Miwoto et al (2016), dans une étude sur le consentement à payer pour l'entretien de la forêt, ont abouti aux mêmes résultats que ceux de la présente étude. Pour eux, lorsque le chef de ménage était membre d'un groupe de gestion forestière, il était plus disposé à payer pour l'aménagement de la forêt d'Adjamey au Bénin.

- Les actifs agricoles

Aussi, la possession des actifs agricoles suscite chez l'individu la nécessité de pouvoir garder ces actifs productifs et ce, pendant des longues durées. Par conséquent, les détenteurs des champs et des fermes sont disposés à protéger ces actifs contre la sécheresse, la destruction du sol, et sont disposés à participer au programme de protection de l'environnement. Ces résultats corroborent ceux de [Meinzen-Dick et al. \(2018\)](#) qui avancent que les propriétaires

terriens ont intérêt à protéger leurs biens et donc sont prêts à adhérer aux mécanismes qui favorisent cette protection.

- La taille de l'exploitation agricole (surface du champ)

En plus du simple fait de posséder les champs et fermes, il s'observe que la taille du champ ou de la ferme influence significativement et positivement le consentement à payer pour les services environnementaux.

Dans leurs études, Miwoto et al (2016), [Yovo \(2010\)](#) et [Cazals \(2009\)](#) ont aussi trouvé des résultats similaires. Pour Miwoto et al (2016), la surface de champs détenus par les individus influençait positivement leur consentement et le montant à payer pour la gestion durable de la forêt du Sud-ouest du Bénin. Et pour [Yovo \(2010\)](#), la taille de l'exploitation agricole avait un effet positif sur le consentement et le montant à payer en vue d'améliorer la qualité de l'environnement et la productivité agricole chez les exploitants maraîchers au Sud-Togo.

Quant à [Cazals \(2009\)](#), lorsque la taille de l'exploitation agricole est élevée les gens avaient tendance à adopter des démarches (actions) volontaires de protection de l'environnement. Or, comparativement à ces démarches volontaires, le consentement à payer pour les services environnementaux revêt aussi un caractère volontaire à la différence de la taxe pollueur-payeur. Ce qui fait que les individus enquêtés à Rubaya sont prêts à payer (volontairement) un montant élevé pour la protection ou l'entretien de la nature lorsque leurs exploitations agricoles sont de plus en plus de grande taille. Ils sont soucieux de la protection de leur ressource foncière qui subit des externalités négatives telles que les érosions, la baisse de la fertilité, etc.

- L'activité secondaire d'élevage

L'observation des résultats de la présente étude révèle que lorsque le creuseur artisanal a une activité auxiliaire d'élevage, il a tendance à consentir à payer pour l'entretien de la nature.

Ce résultat est conforme à l'argument avancé par les partisans de la conception de la proximité géographique ([Anderies et al., 2004](#), [Oakerson, 1992](#)), cités par [Angeon et Caron \(2009\)](#), selon lequel les individus développent des liens étroits avec l'environnement physique des ressources naturelles lorsqu'ils y exercent une activité génératrice des revenus qui assurent leur survie. Ces liens peuvent être relatifs à l'utilisation, pour des fins économiques,

de la terre par l'individu. Dans cette logique, lorsque le creuseur artisanal exploite la terre pour des fins d'élevage, il est prêt à payer des montants élevés pour sa protection. Pratiquer l'élevage constitue donc un mobile qui peut conduire les individus à mener des actions qui protègent la terre contre les érosions, la sécheresse, etc.

Une autre raison tient au fait que l'activité d'élevage gros bétail est pratiquée par les personnes dont la majorité est considérée comme ayant des revenus supérieurs que les cultivateurs.

- La sévérité de la sanction

Avant de dire un mot sur le rôle du jugement sur la sévérité de la sanction dans le consentement à payer pour les services environnementaux (CAPSE), il sied de préciser que le CAPSE a un caractère volontaire contrairement à la taxe pollueur-payeur. Cependant, le fait que des creuseurs peuvent être sanctionnés s'ils échappent aux règles et qu'au sein de la COOPERAMMA il y a un programme de reboisement, les creuseurs pensent que la sanction peut leur être appliquée s'ils n'acceptent pas de payer pour la protection de la nature.

C'est ainsi qu'au-delà de la taxe pollueur-payeur (obligatoire) qui est incluse dans la structure du prix des produits miniers, les creuseurs ont tendance à consentir un paiement volontaire en faveur des ONGs de protection de la nature lorsqu'ils jugent que la sanction est sévère.

- Le revenu principal

Les résultats obtenus par l'estimation économétrique, démontrent que le revenu principal, c'est-à-dire celui issu de l'activité minière, exerce un effet significatif et négatif sur le consentement (et non pas sur le montant) à payer pour l'amélioration des services environnementaux en entretenant la nature. Ces résultats sont une contradiction aux attentes. Au début, l'hypothèse était que si l'individu gagne un revenu élevé il va accepter facilement de payer quelque chose pour la protection de la nature. Mais, les résultats montrent que, pour des creuseurs artisanaux de la mine de Rubaya, lorsque les revenus augmentent ils ont tendance à refuser de payer. D'ailleurs, dans l'équation substantielle, le revenu principal n'est pas significatif.

Ces résultats vont à l'encontre de ce que Miwoto M., Zannou A. et Biao G. (2016) ont trouvé en stipulant que des revenus tirés des activités liées à la forêt et la terre, avaient une influence positive sur le consentement à payer pour les services environnementaux par

les populations riveraines.

Cependant, ces résultats vont dans le même sens que celui de l'argument avancé par certains auteurs (Angeon et Caron, 2009), qui soutiennent que les pauvres sont plus disposés à payer pour la conservation des ressources naturelles parce que leur survie en dépend; contrairement aux riches qui seraient moins disposés à payer car ils peuvent vivre des revenus d'autres activités tout en étant éloigné des ressources en questions.

- Le nombre d'enfants du creuseur

Les résultats ont révélé que le nombre d'enfant que le creuseur artisanal a, exerce une influence positive sur le montant déclaré. Ce qui va dans l'optique du développement durable qui veut que les générations présentes puissent préserver les ressources environnementales au profit des générations futures. Peut-on donc prêter au creuseur de Rubaya cette prétention de vouloir protéger la nature pour ses enfants afin que ceux-ci puissent jouir des ressources environnementales dans le futur.

- Le niveau d'éducation

Des résultats en rapport avec la variable d'éducation montrent que si l'individu a le niveau d'étude primaire ou a seulement bénéficié d'une formation professionnelle dans les métiers, il ne propose pas des montants élevés à payer pour l'amélioration de l'environnement. Comme c'est déjà mentionné plus haut, lorsque le niveau d'instruction est bas, on ne prend pas conscience de l'importance à contribuer aux actions de maintien et d'entretien de l'environnement. Vásquez et al. (2009) et Gbinlo (2010) ont aussi abouti aux résultats selon lesquels le niveau d'éducation élevé influence positivement le CAP des ménages en faveur de l'environnement. Ainsi, lorsque l'individu a été à l'école, il est plus disposé à participer à la gestion de la ressource environnementale.

- La religion

La religion protestante se veut être, selon les résultats, une des variables sociodémographiques qui influence le niveau du montant déclaré par les enquêtés. Cependant le signe associé à cette variable montre que l'effet est négatif et inattendu. Lorsque les creuseurs artisanaux sont protestants ils ont tendance à proposer des montants faibles qu'ils sont prêts à payer en faveur de la protection de l'environnement.

- La confiance

Subsidiairement à l'acceptation de payer, lorsque l'individu a confiance envers les

autres et ceux qui vont gérer les sommes récoltées, il est prêt à payer des montants élevés en faveur l'amélioration des ressources environnementales pour maintenir la fourniture des services qu'elles rendent à l'humanité.

Conclusion du chapitre 4

Ce chapitre a eu à faire la présentation des résultats de nos recherches et leur analyse. Ces résultats ont concerné d'abord l'analyse bi variée avant de présenter ceux issus de l'analyse multi variée.

Il a été question de la présentation des résultats d'estimation des modèles du comportement opportuniste des creuseurs de Rubaya face aux mécanismes institutionnels qui régissent l'exploitation minière et du consentement à payer pour les services environnementaux qui matérialise une forme de comportement d'internalisation des effets externes négatifs.

Il s'est agi donc de déterminer les variables institutionnelles et socioéconomiques qui favorisent le comportement de respect des règles et celui d'internalisation des externalités négatives. Pour ce faire, il a été procédé par des estimations économétriques, d'abord par le modèle logit pour estimer le comportement opportuniste, puis par le modèle de sélection par la MMV pour le consentement à payer pour les services environnementaux.

Il s'est révélé, après estimation, que les facteurs institutionnels locaux tels que : l'appartenance à une association, la sévérité de la sanction, la confiance, la participation à la conception des règles et le nombre des membres (la taille du groupe) que comporte l'association, influencent significativement et négativement la probabilité de tricher, excepté le nombre des membres dont l'influence est positive.

Aussi, le revenu secondaire (élevé au carré) est la variable économique qui s'est avérée significative et influence négativement la probabilité de tricher.

En rapport avec des variables sociodémographiques, le niveau d'étude primaire et la formation professionnelle, le nombre d'enfants augmentent la probabilité pour que l'individu puisse tricher. Par contre, l'âge (élevé au carré) de l'individu et la religion catholique diminuent cette probabilité.

De façon globale, la probabilité moyenne pour qu'un creuseur, individu de notre

échantillon, triche est de 23 % et que la qualité de prédiction du modèle est bonne parce que le taux global de prédiction est de 82,08 %. Enfin, le test de spécification du modèle a révélé que le modèle est bien spécifié.

Du côté du modèle de CAPSE, après le traitement des données, il ressort que les résultats issus de l'estimation du montant du CAPSE par la méthode de sélection simple de Heckman sont plus robustes que ceux du MCO étant donné que les équations de sélection et substantielle se révèlent être liées.

Ainsi, il a été remarqué que des variables institutionnelles locales, certaines variables socioéconomiques influencent la probabilité de consentir à payer pour les services environnementaux. ?

CONCLUSION

Gouvernance des Ressources naturelles, institutions, comportement opportuniste, internalisation des externalités sont au cœur des débats entre scientifiques, politiques, gestionnaires, etc.

Les caractéristiques particulières des ressources naturelles rendent leur exploitation complexe. La coordination des comportements des agents en interaction exige la création des institutions dont le respect assure la durabilité des ressources naturelles dont dépend la survie de plusieurs populations riveraines.

Cette thèse se voulait un essai d'analyse des facteurs qui peuvent influencer le comportement des creuseurs artisanaux de Rubaya face aux institutions qui régissent leurs interactions dans l'exploitation des ressources naturelles, notamment les minerais. Comportement qui, en plus du respect des règles, peut se matérialiser par l'internalisation des effets externes (externalités). Ceci a conduit à se poser les questions d'identifier les facteurs institutionnels et socioéconomiques qui peuvent favoriser le comportement opportuniste face au respect des règles et, en matière d'internalisation des externalités, les facteurs qui favorisent le consentement à payer pour les services environnementaux par les creuseurs artisanaux.

L'étude a procédé d'abord à la circonscription de l'étude dans le cadre théorique de la nouvelle économie institutionnelle dont le concept-clé est la gouvernance. Un concept dont les origines définitionnelles et théoriques remontent dans les années 20 et s'appliquaient aux entreprises mais avec l'évolution, il s'applique aux ressources naturelles.

Ensuite, l'on a présenté le champ d'investigation qui est le site minier de Rubaya et la méthodologie du travail. La présentation de Rubaya a insisté sur les caractéristiques ayant trait aux institutions qui régissent l'exploitation minière dans cette zone.

D'abord, il s'est agi de la description de Rubaya en tant que zone d'exploitation minière artisanale dont les intervenants sont soumis à des règles et institutions en vue de rendre l'exploitation non conflictuelle et pour ce fait, des mécanismes institutionnels locaux, nationaux et internationaux qui assurent la bonne gouvernance minière (certification et traçabilité, par exemple) ont été évoqués. Dans la foulée, l'aspect associatif qui caractérise l'exploitation minière artisanale a été évoqué. C'est là que la COOPERAMMA a été présentée. Enfin, il a été présenté la méthodologie suivie dans la récolte et le traitement des données dont l'outil

principal de récolte des données primaires était le questionnaire d'enquête.

Dans le chapitre quatre, il a été présenté les résultats empiriques concernant le comportement opportuniste des creuseurs miniers de Rubaya et leur consentement à payer pour les services environnementaux qui est l'un des mécanismes d'internalisation des effets externes.

Les résultats des estimations économétriques ont montré que l'appartenance à une association (formelle ou informelle) permet de réduire de 31,42 % la probabilité d'adopter un comportement de tricheur mais la taille de l'association influence positivement cette probabilité. Si le nombre des membres augmente, la probabilité de tricher augmente aussi. Mais si l'individu participe à la conception des règles, la probabilité de tricher diminue de 23,06 %.

La sévérité de la sanction s'est révélée être un facteur qui décourage l'individu à adopter un comportement opportuniste. Lorsque le creuseur artisanal sait qu'il risque une sanction sévère, la probabilité de tricher diminue de 9 %. Aussi, il s'est révélé que la confiance joue un rôle important dans le chef des individus. La probabilité de se comporter en clandestin (tricheur) diminue 13,3 % lorsque l'agent fait confiance aux autres.

Les résultats font remarquer aussi que le revenu secondaire augmente paradoxalement la probabilité de tricher. La religion catholique diminue de 12,3 % les risques de tricher, mais cette probabilité augmente lorsque le creuseur n'a fait que les études primaires ou la formation professionnelle.

L'âge du creuseur s'est révélé avoir aussi un effet négatif sur la probabilité de tricher mais le nombre d'enfant, quant à lui, fait augmenter la tricherie comme c'est le cas pour la distance entre le lieu d'habitation et celui d'exploitation. S'agissant du consentement à payer pour les services environnementaux, il a été constaté que l'acceptation de payer et la déclaration du montant à payer sont deux éléments liés comme l'a montré l'estimation par la méthode de maximum de vraisemblance (méthode de sélection simple de Heckman).

De ces résultats, il s'est donc révélé que l'appartenance à une association, les actifs agricoles, l'activité secondaire d'élevage sont des facteurs qui prédisposent le creuseur à accepter de payer pour l'entretien de l'environnement. Par contre, le niveau du revenu principal, le niveau d'étude primaire et de formation professionnelle ne favorisent pas cette prédisposition à internaliser les effets externes par le paiement des services environnementaux.

Par rapport au montant que les creuseurs ont proposé pour payer des services environnementaux, l'étude a montré que le fait d'avoir confiance envers d'autres acteurs partenaires, l'activité d'élevage, la taille de l'exploitation agricole et le nombre d'enfants sont des facteurs influençant significativement et positivement le montant déclaré. Par contre la religion protestante et le niveau du revenu principal influencent négativement ce montant.

De manière générale et à la lumière des résultats de l'étude, l'on peut retenir que la bonne gouvernance des ressources naturelles requiert une proximité organisationnelle et institutionnelle s'inscrivant dans la gouvernance locale qui fait que les creuseurs soient proches du point de vue comportemental envers les ressources naturelles et, par l'occasion, en respectent les règles.

Recommandations

A l'état congolais

A l'issue des résultats de l'étude, il est recommandé à l'Etat d'encourager les creuseurs à se regrouper dans les associations et encadrer ces associations en matière de règles et lois qui régissent l'exploitation minière artisanale.

Encourager la participation des tous les creuseurs, membres des associations, au processus de conceptions et de vulgarisation des règles locales qui orientent leurs actions vis-à-vis des lois nationales et internationales.

Les intervenants en amont de l'activité minière, les services de l'Etat, les organismes divers, les coopératives devraient faciliter la vulgarisation des mécanismes institutionnels (lois, règles et institutions) qui régissent l'exploitation minière artisanale, l'accès aux terres et la protection de la propriété, etc.

Il est vrai qu'à Rubaya, l'activité minière est devenue comme le seul moyen de survie des populations pauvres, dépourvues des moyens de subsistance comme la terre, mais, on peut encourager le développement des autres activités comme l'élevage du petit bétail qui n'exige pas d'énormes étendues des terres mais qui génère des recettes régulières.

Aux associations

Les associations devraient travailler sur la mise à niveau des creuseurs avec des formations portant sur les domaines miniers et les externalités négatives de leurs actions, encadrer les creuseurs en matière de commercialisation des produits en assurant la protection de leurs revenus.

Créer le climat de confiance au sein des creuseurs. Les creuseurs doivent faire confiance à d'autres creuseurs, aux responsables des associations, à la COOPERAMMA, aux agents de tous les services des mines, aux autorités de la province et de l'Etat. Les sanctions prévues à l'encontre des individus qui trichent et qui sont attrapés doivent être d'application sans complaisance afin de constituer des menaces crédibles qui découragent les agents économiques à adopter le comportement de déviance.

La sensibilisation en faveur de la protection de l'environnement et la participation de tous à la protection de l'environnement, seraient un cheval de bataille de tout le monde. Toute personne devrait être sensibilisée sur les avantages que les ressources naturelles offrent à l'humanité en tant que services environnementaux.

Aux creuseurs artisanaux

Il est recommandé aux artisans miniers de se faire enregistrer auprès des services compétents et obtenir par la suite la carte de creuseur artisanal qui leur autorise l'exercice de l'activité minière. Ces creuseurs devraient adhérer dans les associations afin de pouvoir accroître leur capacité à défendre leurs intérêts. Enfin, doivent fournir d'efforts pour respecter les règles et normes régissant l'exploitation minière et doivent participer à la protection de l'environnement.

En définitive, notons que la gouvernance des ressources naturelles reste un domaine vaste et complexe. Analyser le comportement des agents économiques face à cette gouvernance devient donc une tâche à la fois fascinante et délicate.

Fascinante, en ce sens que l'étude s'inscrit dans un cadre théorique de la nouvelle économie institutionnelle qui apporte des outils nouveaux d'analyse de comportement des agents économiques en situation d'asymétrie d'information, d'incertitude, d'externalités et d'autres imperfections du marché où les outils de l'économie néoclassique se révèlent limités.

Délicate, parce que le comportement des agents économiques se trouvant dans ces situations, peut revêtir plusieurs facettes et que son analyse exige que l'on entre en contact avec les données primaires pour donner des valeurs de mesure aux variables que la théorie identifie comme influençant ce comportement. Cette tâche demande au chercheur d'énormes sacrifices et moyens en ressources temporelles, financières, humaines, etc. D'où, la présente recherche présente certaines limites.

Limites de l'étude

Les limites relatives à cette thèse sont :

- liées au fait que certaines variables culturelles (la tribu, par exemple), socio-historiques et politiques (la participation, par le passé, dans les groupes armés, économiques (l'accès au crédit) n'ont pas été prises en compte dans l'étude
- liées au fait que l'étude n'a pas intégré, dans l'analyse, les agents responsables du contrôle de l'activité minière. Ces agents sont susceptibles de faire respecter les règles et punir les tricheurs, mais, il se peut que eux aussi peuvent faciliter la tricherie et que leur comportement pouvait bien être analysé aussi
- liées au fait que la théorie de la régulation sociale n'a pas été approfondie dans les analyses du comportement opportuniste des creuseurs artisanaux

Nonobstant ces difficultés, qui peuvent faire l'objet des perspectives de recherche, la présente thèse a donné satisfaction aux objectifs qu'elle s'était fixés au début mais sans aucune prétention d'avoir tout exploré. D'autres chercheurs peuvent donc lui emboiter le pas en vue d'éclairer des zones ou des aspects qui restent encore obscures dans la compréhension des problèmes autour de l'exploitation minière, non seulement à Rubaya, mais aussi et surtout dans toute la Province du Nord Kivu.

BIBLIOGRAPHIE

- Acciaioli, G. 2006, «Indigenous to lindu conservation strategies and the reclaiming of customary land and resources in central sulawesi», *Masyarakat Indonesia*, vol. 32, n° 2, p. 1–29.
- Adam, S. 1776, «Recherches sur la nature et les causes de la richesse des nations», *Economica*.
- Agrawal, A. 1994, «Rules, rule making, and rule breaking : Examining the fit between rule systems and resource use», *Rules, games, and common-pool resources*, vol. 267282.
- Agrawal, A., A. Gupta, M. Hathaway, S. Narotzky, H. Raffles, A. Skaria, N. Sundar et A. Agrawal. 2005, «Environmentality : Community, intimate government, and the making of environmental subjects in kumaon, india», *Current anthropology*, vol. 46, n° 2, p. 161–190.
- Akerlof, G. A. 1970, «The market for" lemons" : Quality uncertainty and the market mechanism, 84q», *J. ECON*, vol. 488, p. 489–90.
- Alchian, A. A. 1969, «Corporate management and property rights», *Economic policy and the regulation of corporate securities*, vol. 337, p. 360.
- Alchian, A. A. et H. Demsetz. 1972, «Production, information costs, and economic organization», *The American economic review*, vol. 62, n° 5, p. 777–795.
- Alexandre, B. 1970, «John maynard keynes, traité de la probabilité, 1921-les bases de la réflexion sur l'incertitude», *Publications Pimido*.
- Anderies, J., M. Janssen et E. Ostrom. 2004, «A framework to analyze the robustness of social-ecological systems from an institutional perspective», *Ecology and society*, vol. 9, n° 1.
- Andriananja, H. 2005, «Institutions locales et gouvernance des ressources naturelles. le cas de la gestion contractualisée de la station forestière de manjakatampo», *Le capital social en action. Territoires et transferts*, Paris : L'Harmattan.
- Angeon, V. et A. Caron. 2009, «Dossier «économie de la proximité»–quel rôle joue la proximité dans l'émergence et la pérennité de modes de gestion durable des ressources naturelles?», *Natures sciences sociétés*, vol. 17, n° 4, p. 361–372.
- Anheier, H. et L. SALOMON. 1995, «The emerging sector. an overview», .
- Aubertin, C., F. Pinton et E. Rodary. 2006, «Les aires protégées, zones d'expérimentation du développement durable : recueil des contributions», .
- Baerlein, T., U. Kasymov et D. Zikos. 2015, «Self-governance and sustainable common pool resource management in kyrgyzstan», *Sustainability*, vol. 7, n° 1, p. 496–521.
- Baland, J.-M. et J.-P. Platteau. 1996, «Inequality and collective action in the commons»,

CRED, University of Namur.

- Ballet, J. 2007, «La gestion en commun des ressources naturelles : une perspective critique», *Développement durable et territoires. Économie, géographie, politique, droit, sociologie*.
- Ballet, J. et B. O. Hamzetta. 2003, «Le capital social comme protection sociale ? le cas de la mauritanie», *Revue Tiers Monde*, , n° 3, p. 637–655.
- Barrett, C. B., K. Brandon, C. Gibson et H. Gjertsen. 2001, «Conserving tropical biodiversity amid weak institutions», *BioScience*, vol. 51, n° 6, p. 497–502.
- Berkane, A. 2005, *Comportements d'agents, interaction sociale et processus économiques : le cas de la tradition théorique autrichienne*, thèse de doctorat, Université Nice Sophia Antipolis.
- Berkes, F. 1989, *Common property resources. Ecology and community-based sustainable development*, Belhaven Press with the International Union for Conservation of Nature and.
- Berkes, F. 2006, «The problematic of community-based conservation in a multi-level world», dans *biennial meeting of the International Association for the Study of Commons (IASC), Bali, Indonesia*.
- Berle, A. et G. Means. 1932, «The modern corporation and private property macmillan», *New York*, vol. 2, n° 3, p. 45–53.
- Billaudot, B. et K. Colletis-Wahl. 2006, «Un réexamen de la proximité : de la nécessité de distinguer deux types de going concern, le territoire et l'organisation», dans *Cinquièmes journées de la proximité" La proximité entre interactions et institutions"*.
- Biningo, N. M. M. 2014, *A New Institutional Economics Approach to Smuggling : A Case Study of Goma-Gisenyi Border*, Verlag für Nationalökonomie, Management und Politikberatung (NMP).
- Bohn, H. et R. T. Deacon. 2000, «Ownership risk, investment, and the use of natural resources», *American Economic Review*, vol. 90, n° 3, p. 526–549.
- Boisvert, V., L. Carnoye et R. Petitimberty. 2019, «La durabilité forte : enjeux épistémologiques et politiques, de l'économie écologique aux autres sciences sociales», .
- Borrini-Feyerabend, G., A. Kothari et G. Oviedo. 2004, «Indigenous and local communities and protected areas», *Towards equity and enhanced conservation, IUCN/WCPA Best Practice Series*, vol. 11.
- Bouba-Olga, O. et M. Grossetti. 2008, «Socio-économie de proximité», *Revue d'Economie Regionale Urbaine*, , n° 3, p. 311–328.
- Briand, A. et A. Loyal. 2017, «La demande pour des services urbains d'eau potable : Une analyse du consentement à payer des ménages bamakois et de quartiers précaires de ouagadougou», *Revue d'Economie Regionale Urbaine*, , n° 1, p. 33–66.

- Bromley, D. W., M. A. Mckean, J. L. Gilles, R. J. Oakerson, C. F. Runge et al.. 1992a, *Making the Commons Worktheory, practice and policy*, 307.72 M3.
- Bromley, D. W., M. A. Mckean, J. L. Gilles, R. J. Oakerson, C. F. Runge et al.. 1992b, *Making the Commons Worktheory, practice and policy*, 307.72 M3.
- Buchanan, J. M. et R. A. Musgrave. 1999, *Public finance and public choice : two contrasting visions of the State*, Mit Press.
- Burrell, G. et G. Morgan. 1979, «Sociological paradigms and organizational», *Analysis. London : Heinemann*.
- Cadbury, S. A. 1992, «Report of the (cadbury) committee on the financial aspects of corporate governance in the united kingdom», *Gee, London*.
- Calvo-Mendieta, I. 2005, *L'économie des ressources en eau : de l'internalisation des externalités à la gestion intégrée. L'exemple du bassin versant de l'Audomarois*, thèse de doctorat.
- Cardenas, J.-C. 2003, «Real wealth and experimental cooperation : experiments in the field lab», *Journal of development Economics*, vol. 70, n° 2, p. 263–289.
- Cárdenas, J.-C. et E. Ostrom. 2004, «What do people bring into the game? experiments in the field about cooperation in the commons», *Agricultural systems*, vol. 82, n° 3, p. 307–326.
- Cazals, C. 2009, «Les déterminants des démarches environnementales volontaires (dev) : une étude empirique comparée de deux secteurs agricoles», *Revue d'Economie Regionale Urbaine*, , n° 1, p. 105–131.
- Chalmin, P. 2000, «Géopolitique des ressources naturelles : prospective 2020», *Ramses*, p. 91–102.
- Chanical, P. et J.-L. Laville. 2001, «Société civile et associationnisme : une analyse sociohistorique du modèle français d'économie sociale et solidaire», *Politique et sociétés*, vol. 20, n° 2-3, p. 9–36.
- Charreaux, G. 1997, *Le gouvernement des entreprises : Corporate Governance : théories et faits*.
- Charreaux, G. et al.. 2004, «Les théories de la gouvernance : de la gouvernance des entreprises à la gouvernance des systèmes nationaux», cahier de recherche, Université de Bourgogne-CREGO EA7317 Centre de recherches en gestion des . . .
- Cheung, S. N. 1970, «The structure of a contract and the theory of a non-exclusive resource», *The Journal of Law and Economics*, vol. 13, n° 1, p. 49–70.
- Ciriacy-Wantrup, S. V. et R. C. Bishop. 1975, «" common property" as a concept in natural resources policy», *Natural resources journal*, vol. 15, n° 4, p. 713–727.
- Coase, R. H. 1960, «The problem of social cost», dans *Classic papers in natural resource*

- economics*, Springer, p. 87–137.
- Deacon, R. T. 1999, «Deforestation and ownership : evidence from historical accounts and contemporary data», *Land Economics*, p. 341–359.
- Demsetz, H. 1967, «Toward a theory of property rights, 57 amer», *Econ. Rev.*, vol. 347.
- Dmoergue, C. et A. Mpoyi Mbunga. 2012, «La gestion des ressources naturelles pour une croissance durable», *J. Herderschee, D. Mukoko Samba & M. Tshimenga Tshibangu (éd.), Résilience d'un géant africain : accélérer la croissance et promouvoir l'emploi en République démocratique du Congo. Études sectorielles*, vol. 2, p. 99–183.
- Evers, A. et J.-L. Laville. 2004, *The third sector in Europe*, Edward Elgar Publishing.
- Ewers Andersen, K. 1995, «Institutional flaws of collective forest management», *AMBIO-STOCKHOLM-*, vol. 24, p. 349–349.
- Fabricius, C. 2013, «The fundamentals of community-based natural resource management», dans *Rights Resources and Rural Development*, Routledge, p. 18–58.
- Fabricius, C. et S. Collins. 2007, «Community-based natural resource management : governing the commons», *Water Policy*, vol. 9, n° S2, p. 83–97.
- Feeny, D., F. Berkes, B. J. McCay et J. M. Acheson. 1990, «The tragedy of the commons : twenty-two years later», *Human ecology*, vol. 18, n° 1, p. 1–19.
- Froger, G., P. Meral et V. Herimandimby. 2004, «The expansion of participatory governance in the environmental policies of developing countries : the example of madagascar», *International Journal of Sustainable Development*, vol. 7, n° 2, p. 164–184.
- Furuboth, E. 1991, «Richter. the new institutions economics : An assesment», *The New institutions Economic*, eds. Furuboth E., Richter.
- Furubotn, E. G. et S. Pejovich. 1972, «Property rights and economic theory : a survey of recent literature», *Journal of economic literature*, vol. 10, n° 4, p. 1137–1162.
- Gavard-Perret, M.-L., D. Gotteland, C. Haon et A. Jolibert. 2008, «Méthodologie de la recherche», *Editions Pearson Education France*.
- Gavard-Perret, M.-L., D. Gotteland, C. Haon et A. Jolibert. 2012, «Méthodologie de la recherche en sciences de gestion», *Réussir son mémoire ou sa thèse*, vol. 2.
- Gbinlo, R. 2010, *Organisation et financement de la gestion des déchets ménagers dans les villes de l'Afrique Subsaharienne : le cas de la ville de Cotonou au Bénin*, thèse de doctorat.
- Gilly, J.-P. et Y. Lung. 2005, «Proximités, secteurs et territoires», *Cahier n.*, p. 09.
- Godard, J.-Y. 2010, *RECHERCHE EMPIRIQUE SUR LES DÉTERMINANTS DU CONSENTEMENT À PAYER POUR UNE AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ DE L'ENVIRONNEMENT-cas d'application à la qualité des eaux de baignade du littoral aquitain*, thèse de doctorat, Université Montesquieu-Bordeaux IV.

- Godard, O. et al.. 1993, «Stratégies industrielles et conventions d'environnement : de l'univers stabilisé aux univers controversés», .
- Gordon, H. S. 1954, «The economic theory of a common-property resource : the fishery», dans *Classic Papers in Natural Resource Economics*, Springer, p. 178–203.
- Hardin, G. 1968, «The tragedy of the commons», *science*, vol. 162, n° 3859, p. 1243–1248.
- Hayo, B. et B. Vollan. 2012, «Group interaction, heterogeneity, rules, and co-operative behaviour : Evidence from a common-pool resource experiment in south africa and namibia», *Journal of Economic Behavior & Organization*, vol. 81, n° 1, p. 9–28.
- Heckman, J. J. 1979, «Sample selection bias as a specification error», *Econometrica : Journal of the econometric society*, p. 153–161.
- Hotelling, H. 1931, «The economics of exhaustible resources», *Journal of political Economy*, vol. 39, n° 2, p. 137–175.
- Huggins, C. 2010, «Terre, pouvoir et identité», *Les causes profondes des violents conflits dans*.
- Isumbisho, M. 2012, «Gouvernance des ressources naturelles collectives des écosystèmes fragiles dans la région des grands lacs africains», .
- Janssen, M. A. et N. D. Rollins. 2012, «Evolution of cooperation in asymmetric commons dilemmas», *Journal of Economic Behavior & Organization*, vol. 81, n° 1, p. 220–229.
- Jensen, M. C. et W. H. Meckling. 1976, «Theory of the firm : Managerial behavior, agency costs and ownership structure», *Journal of financial economics*, vol. 3, n° 4, p. 305–360.
- Jodha, N. S. 1985, «Population growth and the decline of common property resources in rajasthan, india», *Population and development Review*, p. 247–264.
- Karsenty, A. 2008a, «Des communautés locales problématiques», *La Gestion des ressources naturelles : l'épreuve du temps*, Paris, GRET/Karthala, p. 277–288.
- Karsenty, A. 2008b, «Des communautés locales problématiques», *La Gestion des ressources naturelles : l'épreuve du temps*, Paris, GRET/Karthala, p. 277–288.
- Kassibo, B. 2006, «Approches participatives et gestion décentralisée de la forêt du samori dans la commune de baye, région de mopti (mali)», *Africa development*, vol. 31, n° 2, p. 215–242.
- Keynes, J. M. 1921, *A treatise on probability*, Macmillan & Company.
- Kirat, T. 1999, «La proximité, source d'externalités négatives : le droit comme technologie de la structuration des espaces et de la gouvernance locale», *Communication aux Deuxièmes Journées de la proximité*, Toulouse, p. 19–20.
- Lalande, A. 1947, «Société française de philosophie», *Vocabulaire technique et critique de la philosophie*.
- Langlois, R. 1986, *Economics as a process : Essays in the new institutional economics*, CUP

Archive.

Laville, J.-L. 2006, «Du tiers secteur à l'économie sociale et solidaire. débat théorique et réalité européenne», dans *Colloque Économie sociale et solidaire et l'Europe : quel avenir.*

Leroy, M. et al. 2006, «Gestion stratégique des écosystèmes du fleuve sénégal : actions et inactions publiques internationales», cahier de recherche.

Lesourne, J., A. Orléan et B. Walliser. 2002, *Leçons de microéconomie évolutionniste*, Odile Jacob.

Letombe, G. et B. Zuideau. 2006, «Gestion des externalités environnementales dans le bassin minier du nord-pas de calais : une approche en termes de proximité», *Développement durable et territoires. Économie, géographie, politique, droit, sociologie*, , n° Dossier 7.

Lévesque, B. et M. Mendell. 2005, «L'économie sociale : diversité des définitions et des constructions théoriques», *Revue Interventions économiques. Papers in Political Economy*, , n° 32.

Livian, Y. 2015, «Initiation à la méthodologie de recherche en shs», .

Locher, F. 2013, «Les pâturages de la guerre froide : Garrett hardin et la «tragédie des communs»», *Revue d'histoire moderne contemporaine*, , n° 1, p. 7–36.

Madani, K. et A. Dinar. 2013, «Exogenous regulatory institutions for sustainable common pool resource management : Application to groundwater», *Water Resources and Economics*, vol. 2, p. 57–76.

Mamdani, M. 1996, «Citizen and subject : contemporary africa and the legacy of late colonialism (kampala)», .

Mamdani, M. 2018, *Citizen and subject : Contemporary Africa and the legacy of late colonialism*, Princeton University Press.

Mathieu, V. 2001, «Product services : from a service supporting the product to a service supporting the client», *Journal of Business & Industrial Marketing*, vol. 16, n° 1, p. 39–61.

Meinzen-Dick, R., M. A. Janssen, S. Kandikuppa, R. Chaturvedi, K. Rao et S. Theis. 2018, «Playing games to save water : Collective action games for groundwater management in andhra pradesh, india», *World Development*, vol. 107, p. 40–53.

Méral, P. 2004, «Indicateurs économiques pour l'évaluation des transferts de gestion», .

Mukhopadhyay, L. 2004, «Inequality, differential technology for resource extraction and voluntary collective action in commons», *Ecological Economics*, vol. 49, n° 2, p. 215–230.

Neupane, H. 2003, «Contested impact of community forestry on equity : Some evidence from nepal», *Journal of Forest and Livelihood*, vol. 2, n° 2, p. 55–61.

- Neuville, J.-P. 1998a, «Figures de la confiance et de la rationalité dans le partenariat industriel», *Revue française de gestion*, n° 119, p. 15–24.
- Neuville, J.-P. 1998b, «La tentation opportuniste : figures et dynamique de la coopération interindividuelle dans le partenariat industriel», *Revue française de sociologie*, p. 71–103.
- North, D. C. 1991, «Institutions», *Journal of economic perspectives*, vol. 5, n° 1, p. 97–112.
- Oakerson, R. J. 1992, «Analyzing the commons : A framework», *Making the commons work : Theory, practice and policy*, p. 41–59.
- OCDE. 2009, *Natural Resources and Pro-Poor Growth : the economics and politics*, OCDE.
- OECD. 1999, *Revenue Statistics : 1965-1998. Special Features, Taxing Powers of State and Local Government, The Interpretation of Tax-to-GDP Ratios, The Impact of GDP Revisions on Reported Tax Levels*, OECD Publishing.
- Olson, M. 2007, «The logic of collective action [1965]», *Contemporary Sociological Theory*, vol. 2, p. 111.
- Ostrom, E. 1988, «Institutional arrangements and the commons dilemma», *Rethinking institutional analysis and development : Issues, alternatives, and choices*, p. 103–139.
- Ostrom, E. 1990, *Governing the commons : The evolution of institutions for collective action*, Cambridge university press.
- Ostrom, E. 2000, «Collective action and the evolution of social norms», *Journal of economic perspectives*, vol. 14, n° 3, p. 137–158.
- Ostrom, E. 2004, «Understanding collective action», cahier de recherche.
- Ostrom, E. 2006, «The value-added of laboratory experiments for the study of institutions and common-pool resources», *Journal of Economic Behavior & Organization*, vol. 61, n° 2, p. 149–163.
- Ostrom, E. 2010, «Beyond markets and states : polycentric governance of complex economic systems», *American economic review*, vol. 100, n° 3, p. 641–72.
- Ostrom, E., J. Burger, C. B. Field, R. B. Norgaard et D. Policansky. 1999, «Revisiting the commons : local lessons, global challenges», *science*, vol. 284, n° 5412, p. 278–282.
- Piaget, J. 1967, «Logique et connaissance scientifique», .
- Pigou, A. 1932, «C.(1920) the economics of welfare», .
- Platteau, J.-P. 2003a, «Droits de propriété et gestion efficace des ressources naturelles», *Les Séminaires de l'IDRI*, vol. 10.
- Platteau, J.-P. 2003b, «Droits de propriété et gestion efficace des ressources naturelles», *Les Séminaires de l'IDRI*, vol. 10.
- Portes, A. 1998, «Social capital : Its origins and applications in modern sociology», *Annual review of sociology*, vol. 24, n° 1, p. 1–24.
- Postel, N. 2008, «Incertitude, rationalité et institution», *Revue économique*, vol. 59, n° 2, p.

- 265–289.
- Poteete, A. R. et E. Ostrom. 2004, «Heterogeneity, group size and collective action : The role of institutions in forest management», *Development and change*, vol. 35, n° 3, p. 435–461.
- Putnam, R. D. 1995, «Tuning in, tuning out : The strange disappearance of social capital in america», *PS : Political science & politics*, vol. 28, n° 4, p. 664–683.
- Rallet, A. 1999, «L'économie de proximités», *Communication à l'école chercheurs Économie spatiale et régionale, organisée par les départements SAD et SAE2 de l'Inra, Le Croisic*, p. 8–10.
- Rallet, A. et A. Torre. 2004, «Proximité et localisation», *Économie rurale*, vol. 280, n° 1, p. 25–41.
- Ribot, J. C. 2003, «Democratic decentralisation of natural resources : institutional choice and discretionary power transfers in sub-saharan africa», *Public Administration and Development : The International Journal of Management Research and Practice*, vol. 23, n° 1, p. 53–65.
- Roe, D., F. Nelson et C. Sandbrook. 2009, *Community management of natural resources in Africa : Impacts, experiences and future directions*, 18, IIED.
- Schlager, E. et E. Ostrom. 1992, «Property-rights regimes and natural resources : a conceptual analysis», *Land economics*, p. 249–262.
- Seabright, P. 1993, «Managing local commons : theoretical issues in incentive design», *Journal of economic perspectives*, vol. 7, n° 4, p. 113–134.
- Simon, H. A. 1964, «Rationality», *A Dictionary of the Social Sciences. The Free Press, Glencoe*.
- Simon, H. A. 1972, «Theories of bounded rationality», *Decision and organization*, vol. 1, n° 1, p. 161–176.
- Simon, H. A. 1976, «From substantive to procedural rationality», dans *25 years of economic theory*, Springer, p. 65–86.
- Simon, H. A. 1979, «Rational decision making in business organizations», *The American economic review*, vol. 69, n° 4, p. 493–513.
- Soil, T. J., W. C. District, D. Hannah, P. E. Council, J. Hermsmeier-Director et E. E. Center. 2004, «Albemarle county biodiversity : Albemarle county biodiversity», .
- Stewart, J. I. 2009, «Cooperation when n is large : Evidence from the mining camps of the american west», *Journal of Economic Behavior & Organization*, vol. 69, n° 3, p. 213–225.
- Stiglitz, J. E. et A. Weiss. 1981, «Credit rationing in markets with imperfect information», *The American economic review*, vol. 71, n° 3, p. 393–410.

- Taithe, A. 2001, «L'eau : besoin, droit ou quel bien public ?», dans *colloque «Les biens publics mondiaux»*, Association Française de Science Politique, Section d'Études Internationales, Pau, p. 25–26.
- Taylor, M. 1987, «The possibility of cooperation», .
- Theys, J. 1997, «Entre “gouvernance” et “ingouvernabilité” : quelle forme de “gouvernement” pour les changements globaux», *L'Environnement au XXIe siècle : continuité ou rupture*.
- Trawick, P. B. 2001, «Successfully governing the commons : Principles of social organization in an andean irrigation system», *Human ecology*, vol. 29, n° 1, p. 1–25.
- Tyler, S. R. 2014, *La cogestion des ressources naturelles : Réduire la pauvreté par l'apprentissage local*, IDRC.
- Usunier, J.-C., M. Earsterby-Smith et R. Thorpe. 2000, «Introduction à la recherche en gestion», .
- Vásquez, W. F., P. Mozumder, J. Hernandez-Arce et R. P. Berrens. 2009, «Willingness to pay for safe drinking water : Evidence from parral, mexico», *Journal of environmental management*, vol. 90, n° 11, p. 3391–3400.
- Waiganjo, C. et P. E. Ngugi. 2001, «The effects of existing land tenure systems on land use in kenya today», dans *Proceedings International Conference on Spatial Information for Sustainable Development paper number TS6. 2, ISK/FIG/UN Nairobi Kenya Williamson IP, 2000, Best Practices for Land Administration Systems in Developing Countries, Proceedings International C*, Citeseer.
- Williamson, O. E. 1975, «Markets and hierarchies», *New York*, vol. 2630.
- Williamson, O. E. 1979, «Transaction-cost economics : the governance of contractual relations», *The journal of Law and Economics*, vol. 22, n° 2, p. 233–261.
- Wunder, S. 2013, «When payments for environmental services will work for conservation», *Conservation letters*, vol. 6, n° 4, p. 230–237.
- Yelkouni, M. 2004, *Gestion d'une ressource naturelle et action collective : le cas de la forêt de Tiogo au Burkina Faso*, thèse de doctorat, Université d'Auvergne-Clermont-Ferrand I.
- Yovo, K. 2010, «Consentement à payer les biopesticides : une enquête auprès des maraîchers du littoral au sud-togo», *Tropicultura*, vol. 28, p. 101–106.

Les annexes

Annexe A

Test de normalité des variables quantitatives

```
. swilk age revenuprin-p revenusecond nbrmbreass nbrenfan distancemine
```

Shapiro-Wilk W test for normal data

| Variable | Obs | W | V | z | Prob>z |
|--------------|-----|---------|---------|--------|---------|
| age | 417 | 0.90588 | 26.896 | 7.848 | 0.00000 |
| revenuprin-p | 417 | 0.83570 | 46.951 | 9.176 | 0.00000 |
| revenusecond | 417 | 0.61131 | 111.072 | 11.229 | 0.00000 |
| nbrmbreass | 417 | 0.97217 | 7.952 | 4.943 | 0.00000 |
| nbrenfan | 417 | 0.96919 | 8.803 | 5.185 | 0.00000 |
| distancemine | 417 | 0.93236 | 19.330 | 7.061 | 0.00000 |

Annexe B

Analyse bivariée

```
. tab comportun sexe,chi2
```

| comportement opportuniste | sexe de l'enquêté? | | Total |
|------------------------------|--------------------|----------|-------|
| | femme | masculin | |
| non | 20 | 300 | 320 |
| oui | 5 | 92 | 97 |
| Total | 25 | 392 | 417 |

Pearson chi2(1) = 0.1585 Pr = 0.691

```
. tab comportun etatcivl,chi2
```

| comportement opportuniste | statut matrimonial de l'enquêté? | | | | Total |
|------------------------------|----------------------------------|-------------|---------|------|-------|
| | marié | célibataire | divorcé | veuf | |
| non | 249 | 39 | 8 | 4 | 320 |
| oui | 80 | 14 | 3 | 0 | 97 |
| Total | 349 | 53 | 11 | 4 | 417 |

Pearson chi2(3) = 1.6294 Pr = 0.653

```
. tab comportun actsecautre
```

| comportun opportunit e | activité secondaire autre | | Total |
|------------------------------|------------------------------|-----|-------|
| | non | oui | |
| non | 298 | 20 | 318 |
| oui | 73 | 24 | 97 |
| Total | 371 | 44 | 415 |

```
ttest age, by(comportun) unequal
```

```
Two-sample t test with unequal variances
```

| Group | Obs | Mean | Std. Err. | Std. Dev. | [95% Conf. Interval] | |
|----------|-----|----------|-----------|-----------|----------------------|----------|
| non | 320 | 28.60938 | .4597875 | 8.224928 | 27.70478 | 29.51397 |
| oui | 97 | 26.62887 | .6032415 | 5.941239 | 25.43144 | 27.82629 |
| combined | 417 | 28.14868 | .3816003 | 7.792499 | 27.39858 | 28.89879 |
| diff | | 1.980509 | .7584885 | | .4855928 | 3.475425 |

```
diff = mean(non) - mean(oui)          t = 2.6111
Ho: diff = 0          Satterthwaite's degrees of freedom = 217.817
```

```
Ha: diff < 0          Ha: diff != 0          Ha: diff > 0
Pr(T < t) = 0.9952    Pr(|T| > |t|) = 0.0097    Pr(T > t) = 0.0048
```

```
. ttest revenuprincip, by(comportun) unequal
```

```
Two-sample t test with unequal variances
```

| Group | Obs | Mean | Std. Err. | Std. Dev. | [95% Conf. Interval] | |
|----------|-----|-----------|-----------|-----------|----------------------|----------|
| non | 320 | 228.8906 | 11.34021 | 202.8599 | 206.5796 | 251.2017 |
| oui | 97 | 236.3918 | 23.92914 | 235.6747 | 188.8928 | 283.8907 |
| combined | 417 | 230.6355 | 10.31682 | 210.6755 | 210.3559 | 250.9151 |
| diff | | -7.501128 | 26.48026 | | -59.8482 | 44.84595 |

```
diff = mean(non) - mean(oui)          t = -0.2833
Ho: diff = 0          Satterthwaite's degrees of freedom = 141.811
```

```
Ha: diff < 0          Ha: diff != 0          Ha: diff > 0
Pr(T < t) = 0.3887    Pr(|T| > |t|) = 0.7774    Pr(T > t) = 0.6113
```

```
. ttest revenusecond, by(comportun) unequal
```

```
Two-sample t test with unequal variances
```

| Group | Obs | Mean | Std. Err. | Std. Dev. | [95% Conf. Interval] | |
|----------|-----|-----------|-----------|-----------|----------------------|----------|
| non | 320 | 57.9125 | 5.323557 | 95.23068 | 47.43878 | 68.38622 |
| oui | 97 | 80.34021 | 14.80423 | 145.8048 | 50.95403 | 109.7264 |
| combined | 417 | 63.1295 | 5.353275 | 109.317 | 52.60666 | 73.65234 |
| diff | | -22.42771 | 15.73231 | | -53.57185 | 8.716437 |

```
diff = mean(non) - mean(oui) t = -1.4256
Ho: diff = 0 Satterthwaite's degrees of freedom = 121.82
```

```
Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0
Pr(T < t) = 0.0783 Pr(|T| > |t|) = 0.1565 Pr(T > t) = 0.9217
```

```
. ttest nbrmbreass, by(comportun) unequal
```

```
Two-sample t test with unequal variances
```

| Group | Obs | Mean | Std. Err. | Std. Dev. | [95% Conf. Interval] | |
|----------|-----|----------|-----------|-----------|----------------------|----------|
| non | 320 | 119.1906 | 4.451506 | 79.63095 | 110.4326 | 127.9486 |
| oui | 97 | 105.1134 | 9.254838 | 91.14959 | 86.74269 | 123.4841 |
| combined | 417 | 115.9161 | 4.042717 | 82.55462 | 107.9694 | 123.8628 |
| diff | | 14.07722 | 10.26976 | | -6.222625 | 34.37707 |

```
diff = mean(non) - mean(oui) t = 1.3707
Ho: diff = 0 Satterthwaite's degrees of freedom = 143.251
```

```
Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0
Pr(T < t) = 0.9137 Pr(|T| > |t|) = 0.1726 Pr(T > t) = 0.0863
```

```
. ttest nbrenfan, by(comportun) unequal welch
```

```
Two-sample t test with unequal variances
```

| Group | Obs | Mean | Std. Err. | Std. Dev. | [95% Conf. Interval] | |
|----------|-----|----------|-----------|-----------|----------------------|----------|
| non | 320 | 3.1 | .1321542 | 2.364046 | 2.839996 | 3.360004 |
| oui | 97 | 2.865979 | .2244834 | 2.210905 | 2.420383 | 3.311575 |
| combined | 417 | 3.045564 | .1140428 | 2.328819 | 2.821392 | 3.269735 |
| diff | | .2340206 | .2604948 | | -.2802132 | .7482544 |

```
diff = mean(non) - mean(oui) t = 0.8984
Ho: diff = 0 Welch's degrees of freedom = 169.413
```

```
Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0
Pr(T < t) = 0.8149 Pr(|T| > |t|) = 0.3703 Pr(T > t) = 0.1851
```


.
 . tab comportun actsecagric,chi2

| comporteme nt opportunis te | activit? secondaire agriculture | | Total |
|--------------------------------------|------------------------------------|-----|-------|
| | non | oui | |
| non | 176 | 142 | 318 |
| oui | 69 | 28 | 97 |
| Total | 245 | 170 | 415 |

Pearson chi2(1) = 7.6611 Pr = 0.006

. tab comportun niveuede,chi2

| comporteme nt opportunis te | niveau d'instruction de l'enqu?t? | | | | | Total |
|--------------------------------------|-----------------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-------|
| | secondair | primaire | universit | formation | sans ?tud | |
| non | 108 | 78 | 25 | 42 | 67 | 320 |
| oui | 27 | 32 | 1 | 19 | 18 | 97 |
| Total | 135 | 110 | 26 | 61 | 85 | 417 |

Pearson chi2(4) = 10.7213 Pr = 0.030

.
 . tab comportun actsecelevag,chi2

| comporteme nt opportunis te | activit? s?condaire ?levage | | Total |
|--------------------------------------|--------------------------------|-----|-------|
| | non | oui | |
| non | 216 | 102 | 318 |
| oui | 60 | 37 | 97 |
| Total | 276 | 139 | 415 |

Pearson chi2(1) = 1.2290 Pr = 0.268

. tab comportun actseccomrce

| comportement opportuniste | activité secondaire commerce | | Total |
|------------------------------|---------------------------------|-----|-------|
| | non | oui | |
| non | 279 | 39 | 318 |
| oui | 85 | 12 | 97 |
| Total | 364 | 51 | 415 |

. tab comportun membrassoc,chi2

| comportement opportuniste | être membre d'une association | | Total |
|------------------------------|----------------------------------|-----|-------|
| | non | oui | |
| non | 62 | 258 | 320 |
| oui | 40 | 57 | 97 |
| Total | 102 | 315 | 417 |

Pearson chi2(1) = 19.2545 Pr = 0.000

. tab comportun sanctsevere,chi2

| comportement opportuniste | jugement sur la sévrité de la sanction | | Total |
|------------------------------|--|-----|-------|
| | non | oui | |
| non | 31 | 289 | 320 |
| oui | 18 | 79 | 97 |
| Total | 49 | 368 | 417 |

Pearson chi2(1) = 5.6465 Pr = 0.017

```

. tab comportun particoncregl,chi2

```

| comportement opportuniste | participation ? la conception des r?gles | | Total |
|------------------------------|---|-----|-------|
| | non | oui | |
| non | 63 | 257 | 320 |
| oui | 62 | 35 | 97 |
| Total | 125 | 292 | 417 |

Pearson chi2(1) = 69.3744 Pr = 0.000

```

. tab comportun avoirconfiance,chi2

```

| comportement opportuniste | avoir confiance aux membres qu'ils vont respecter les r?gles | | Total |
|------------------------------|--|-----|-------|
| | non | oui | |
| non | 17 | 303 | 320 |
| oui | 19 | 78 | 97 |
| Total | 36 | 381 | 417 |

Pearson chi2(1) = 19.2305 Pr = 0.000

```

. tab comportun possactifagric,chi2

```

| comportement opportuniste | possession active agricoles (champ ou b?tail) | | Total |
|------------------------------|---|-----|-------|
| | non | oui | |
| non | 117 | 203 | 320 |
| oui | 55 | 42 | 97 |
| Total | 172 | 245 | 417 |

Pearson chi2(1) = 12.4572 Pr = 0.000

. tab comportun conjoinactiv,chi2

| comportement opportuniste | la conjointe a l'activité eq | | Total |
|------------------------------|---------------------------------|-----|-------|
| | non | oui | |
| non | 6 | 314 | 320 |
| oui | 1 | 96 | 97 |
| Total | 7 | 410 | 417 |

Pearson chi2(1) = 0.3213 Pr = 0.571

. tab comportun bonnerelation,chi

| comportement opportuniste | entetenir de bonnes relations avec les membres | | Total |
|------------------------------|--|-----|-------|
| | non | oui | |
| non | 70 | 250 | 320 |
| oui | 41 | 56 | 97 |
| Total | 111 | 306 | 417 |

Pearson chi2(1) = 15.8481 Pr = 0.000


```

. logit comportun age ag2 i.sexe i.etatciv2 i.religion2 i.nivétude revenuprincip2 revenusecond2 distancemine anciennmilieu n
> brenfen nbrmbress actsecelevag actseceagric actsececomroe actseceautre membrasoc sanctsevere particoncregl avoironconfiance
> possactifagric conjoinactiv bonnerelation, no

note: 4.etatciv2 != 0 predicts failure perfectly
4.etatciv2 dropped and 4 obs not used

Iteration 0: log pseudolikelihood = -224.58545
Iteration 1: log pseudolikelihood = -167.44392
Iteration 2: log pseudolikelihood = -159.34154
Iteration 3: log pseudolikelihood = -158.95659
Iteration 4: log pseudolikelihood = -158.95435
Iteration 5: log pseudolikelihood = -158.95435

Logistic regression              Number of obs   =      411
                                Wald chi2(29)    =    109.51
                                Prob > chi2       =     0.0000
Log pseudolikelihood = -158.95435 Pseudo R2       =     0.2922

```

| comportun | Robust | | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|---------------------------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|-----------|
| | Coef. | Std. Err. | | | | |
| age | -.2057632 | .1798424 | 1.14 | 0.253 | -.1467215 | .5582478 |
| ag2 | -.0045407 | .0028578 | -1.59 | 0.112 | -.0101418 | .0010604 |
| sexe | | | | | | |
| masculin | .1762673 | .9217468 | 0.19 | 0.848 | -1.630323 | 1.982858 |
| etatciv2 | | | | | | |
| c7libetaire | .3060278 | .5421971 | 0.56 | 0.573 | -.758619 | 1.370675 |
| divorc7 | .4741928 | 1.058741 | 0.45 | 0.654 | -1.600901 | 2.549286 |
| veuf | 0 | (empty) | | | | |
| religion2 | | | | | | |
| catholique | -.9104591 | .4143017 | -2.20 | 0.028 | -1.722476 | -.0984426 |
| musulman | -.5390032 | .4206108 | -1.28 | 0.200 | -1.363385 | .2853788 |
| autres rligions | .2951828 | .4757231 | 0.62 | 0.535 | -.6372174 | 1.227583 |
| nivétude | | | | | | |
| primaire | -.8357631 | .4119777 | -2.03 | 0.042 | -.0283016 | 1.443225 |
| universitaire | -1.801433 | 1.168906 | -1.54 | 0.123 | -4.092446 | .4895805 |
| formation professionnelle | -.8528719 | .4888463 | -1.74 | 0.081 | -1.1052492 | 1.810993 |
| sans tude | -.0199871 | .4142933 | -0.05 | 0.962 | -.831987 | .7920129 |
| revenuprincip2 | -8.92e-07 | 1.26e-06 | -0.71 | 0.480 | -3.37e-06 | 1.58e-06 |
| revenusecond2 | 5.05e-06 | 2.95e-06 | 1.71 | 0.087 | -7.28e-07 | .0000108 |
| distancemine | .0879121 | .0424168 | 2.07 | 0.038 | .0047768 | .1710474 |
| ancienmilieu | -.0129507 | .0180843 | -0.72 | 0.474 | -.0483953 | .0224939 |
| nbrnfan | .2578906 | .114317 | 2.26 | 0.024 | .0383334 | .4819478 |
| nbrmbress | .0110274 | .0036455 | 3.02 | 0.002 | .0088824 | .0181724 |
| actsecelevag | .1919178 | .4456057 | 0.43 | 0.667 | -.6814533 | 1.065289 |
| actseceagric | .4612327 | .4066349 | 1.13 | 0.257 | -.335757 | 1.258222 |
| actsececomroe | .4517703 | .5210439 | 0.87 | 0.386 | -.568457 | 1.472998 |
| actseceautre | 1.144309 | .5415677 | 2.11 | 0.035 | .0828557 | 2.205762 |
| membrasoc | -2.877447 | 1.200582 | -2.40 | 0.017 | -5.230545 | -.5243493 |
| sanctsevere | -.7195985 | .4060361 | -1.77 | 0.076 | -1.515415 | .0762176 |
| particoncregl | -1.708048 | .3042368 | -5.61 | 0.000 | -2.304341 | -1.111755 |
| avoironconfiance | -.9680897 | .4798129 | -2.02 | 0.044 | -1.908506 | -.0276738 |
| possactifagric | -.5033799 | .3570004 | -1.41 | 0.159 | -1.203088 | .1963228 |
| conjoinactiv | .4457827 | 1.107492 | 0.40 | 0.697 | -1.724061 | 2.616426 |
| bonnerelation | .5716807 | 1.040793 | 0.55 | 0.583 | -1.468235 | 2.611597 |
| _cons | -2.734926 | 3.127878 | -0.87 | 0.382 | -8.865455 | 3.395602 |

```

. logit comportun age ag2 i.sexe i.etatciv2 i.religion2 i.nivetedu revenusecond2 distancemine nbrenfan nbmbreas actsecele
> vas actsecagric actseccomrce actsecautre membrassoc sanctsevere particoncregl avoironconfiance possactifagric conjointactiv
> bonnerelation, ro

note: 4.etatciv2 != 0 predicts failure perfectly
      4.etatciv2 dropped and 4 obs not used

Iteration 0:  log pseudolikelihood = -224.58545
Iteration 1:  log pseudolikelihood = -167.71723
Iteration 2:  log pseudolikelihood = -159.79666
Iteration 3:  log pseudolikelihood = -159.46787
Iteration 4:  log pseudolikelihood = -159.46603
Iteration 5:  log pseudolikelihood = -159.46603

Logistic regression              Number of obs   =       411
                                Wald chi2(27)      =       111.65
                                Prob > chi2         =       0.0000
Log pseudolikelihood = -159.46603   Pseudo R2       =       0.2900

```

| comportun | Robust | | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|---------------------------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|-----------|
| | Coef. | Std. Err. | | | | |
| age | .203767 | .1730202 | 1.18 | 0.239 | -.1353465 | .5428804 |
| ag2 | -.0045571 | .0027306 | -1.67 | 0.095 | -.0099089 | .0007947 |
| sexe | | | | | | |
| masculin | .1275769 | .0806577 | 0.14 | 0.885 | -1.59848 | 1.853634 |
| etatciv2 | | | | | | |
| cOlibataire | .2878767 | .5361453 | 0.54 | 0.591 | -.7629487 | 1.338702 |
| divorcE | .4301321 | 1.060386 | 0.41 | 0.685 | -1.648186 | 2.50845 |
| veuf | 0 | (empty) | | | | |
| religion2 | | | | | | |
| catholique | -.8887002 | .4225258 | -2.10 | 0.035 | -1.716036 | -.0605648 |
| musulman | -.5529214 | .4206659 | -1.31 | 0.189 | -1.377411 | .2715685 |
| autres rOligions | .3316773 | .4726855 | 0.70 | 0.483 | -.5947693 | 1.288124 |
| nivetedu | | | | | | |
| primaire | .8425414 | .4076172 | 2.07 | 0.039 | .0436263 | 1.641456 |
| universitaire | -1.835652 | 1.154906 | -1.59 | 0.112 | -4.099225 | .4279212 |
| formation professionnelle | | | | | | |
| sans Etude | .8451792 | .477015 | 1.77 | 0.076 | -.0897531 | 1.780111 |
| sans Etude | -.0488407 | .412638 | -0.12 | 0.906 | -.8575964 | .759915 |
| revenusecond2 | 3.40e-06 | 1.99e-06 | 1.82 | 0.069 | -2.86e-07 | 7.49e-06 |
| distancemine | .0920909 | .0421683 | 2.18 | 0.029 | .0094425 | .1747392 |
| nbrenfan | .2525403 | .1141933 | 2.21 | 0.027 | .0287255 | .476355 |
| nbmbreas | .0106581 | .0035328 | 3.02 | 0.003 | .0037339 | .0175823 |
| actsecele | .2635649 | .4300585 | 0.61 | 0.540 | -.5793341 | 1.106464 |
| actsecagric | .4590079 | .4048306 | 1.13 | 0.257 | -.3344456 | 1.252461 |
| actseccomrce | .4289039 | .5157564 | 0.83 | 0.406 | -.58196 | 1.439768 |
| actsecautre | 1.111093 | .5422852 | 2.05 | 0.040 | .0482235 | 2.173942 |
| membrassoc | -2.537417 | 1.224537 | -2.32 | 0.020 | -5.297466 | -.437679 |
| sanctsevere | -.4721212 | .3940356 | -1.71 | 0.088 | -1.444417 | .1001743 |
| particoncregl | -1.726358 | .3053367 | -5.65 | 0.000 | -2.324807 | -1.127909 |
| avoironconfiance | -.9968406 | .4832434 | -2.06 | 0.039 | -1.94398 | -.0497009 |
| possactifagric | -.5147707 | .3552784 | -1.45 | 0.147 | -1.211104 | .1815622 |
| conjointactiv | .5684254 | 1.116154 | 0.51 | 0.611 | -1.619196 | 2.756046 |
| bonnerelation | .6139539 | 1.067753 | 0.57 | 0.565 | -1.478804 | 2.706712 |
| _cons | -2.946466 | 3.083043 | -0.96 | 0.339 | -8.989118 | 3.096187 |

```
. logit comportun age ag2 1.sexe 1.etatciv2 1.religion2 1.nivetude revenusecond2 distancemine nbrenfan nbrmbreass membrasso
> c sanctsevere particonregl avoironconfiance possactifagric, ro
```

```
note: 4.etatciv2 != 0 predicts failure perfectly
4.etatciv2 dropped and 4 obs not used
```

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -225.12235
Iteration 1: log pseudolikelihood = -170.46059
Iteration 2: log pseudolikelihood = -162.69613
Iteration 3: log pseudolikelihood = -162.37161
Iteration 4: log pseudolikelihood = -162.3697
Iteration 5: log pseudolikelihood = -162.3697
```

```
Logistic regression           Number of obs   =       413
                             Wald chi2(21)      =    107.96
                             Prob > chi2       =     0.0000
                             Pseudo R2        =     0.2787

Log pseudolikelihood = -162.3697
```

| comportun | Robust | | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|---------------------------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|------------|
| | Coef. | Std. Err. | | | | |
| age | .190672 | .1779845 | 1.07 | 0.284 | -.1581713 | .5395153 |
| ag2 | -.004336 | .0028195 | -1.54 | 0.124 | -.0098622 | .0011901 |
| sexe | | | | | | |
| masculin | .1983367 | .8129296 | 0.24 | 0.807 | -1.394976 | 1.791649 |
| etatciv2 | | | | | | |
| c0libataire | .4579824 | .506033 | 0.91 | 0.365 | -.5338241 | 1.449789 |
| divorcD | .6498872 | 1.088508 | 0.60 | 0.550 | -1.48355 | 2.783325 |
| veuf | 0 | (empty) | | | | |
| religion2 | | | | | | |
| catholique | -.904954 | .4253381 | -2.13 | 0.033 | -1.738601 | -.0713066 |
| musulman | -.559182 | .4323525 | -1.29 | 0.196 | -1.406577 | .2882133 |
| autres r0ligions | .1739771 | .4610215 | 0.38 | 0.706 | -.7296055 | 1.077563 |
| nivetude | | | | | | |
| primaire | .7354105 | .3943744 | 1.86 | 0.062 | -.0375492 | 1.50837 |
| universitaire | -1.886743 | 1.134855 | -1.66 | 0.096 | -4.111018 | .3375309 |
| formation professionnelle | -.8092439 | .453546 | -1.78 | 0.074 | -.07969 | 1.698178 |
| sans Druide | -.0177856 | .4119434 | -0.04 | 0.966 | -.8251798 | .7896086 |
| revenusecond2 | 3.47e-06 | 1.96e-06 | 1.77 | 0.077 | -3.80e-07 | 7.31e-06 |
| distancemine | .0872695 | .0404567 | 2.16 | 0.031 | .0079759 | .1665632 |
| nbrenfan | .2582846 | .1121764 | 2.30 | 0.021 | .0384228 | .4781463 |
| nbrmbreass | .0114031 | .003401 | 3.35 | 0.001 | .0047373 | .0180689 |
| membrasso | -2.476042 | .6466314 | -3.83 | 0.000 | -3.743417 | -1.208668 |
| sanctsevere | -.7049214 | .3937007 | -1.79 | 0.073 | -1.476561 | .0667179 |
| particonregl | -1.781738 | .2997004 | -5.95 | 0.000 | -2.36914 | -1.194336 |
| avoironconfiance | -1.081141 | .4627252 | -2.34 | 0.019 | -1.988065 | -1.1742159 |
| possactifagric | -.5581014 | .3459665 | -1.61 | 0.107 | -1.236183 | .1199805 |
| _cons | -1.51698 | 2.807918 | -0.54 | 0.589 | -7.020397 | 3.986437 |

```
. logit comportun ag2 i.sexe i.etatciv2 i.religion2 i.nivetedu revenusecond2 distancemine nbrenfan nbrmbreass membrassoc sa
> nctsevere particoncregl avoirconfiance possactifagric, ro
```

```
note: 4.etatciv2 != 0 predicts failure perfectly
      4.etatciv2 dropped and 4 obs not used
```

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -225.12235
Iteration 1: log pseudolikelihood = -170.63163
Iteration 2: log pseudolikelihood = -163.10155
Iteration 3: log pseudolikelihood = -162.86836
Iteration 4: log pseudolikelihood = -162.86785
Iteration 5: log pseudolikelihood = -162.86785
```

```
Logistic regression              Number of obs   =      413
                                Wald chi2(20)    =     107.62
                                Prob > chi2     =     0.0000
                                Pseudo R2       =     0.2765
```

```
Log pseudolikelihood = -162.86785
```

| comportun | Coef. | Robust Std. Err. | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|---------------------------|-----------|------------------|-------|-------|----------------------|-----------|
| ag2 | -.0013608 | .0005068 | -2.69 | 0.007 | -.002354 | -.0003676 |
| sexe | | | | | | |
| masculin | .1791115 | .8140288 | 0.22 | 0.826 | -1.416356 | 1.774579 |
| etatciv2 | | | | | | |
| cilibataire | .2693372 | .4662928 | 0.58 | 0.564 | -.64458 | 1.183254 |
| divorc7 | .684708 | 1.07184 | 0.64 | 0.523 | -1.41606 | 2.785476 |
| veuf | 0 | (empty) | | | | |
| religion2 | | | | | | |
| catholique | -.9213491 | .4233472 | -2.18 | 0.030 | -1.751094 | -.0916038 |
| musulman | -.5314008 | .429368 | -1.24 | 0.216 | -1.372947 | .3101451 |
| autres r7ligions | .1679684 | .4556742 | 0.37 | 0.712 | -.7251366 | 1.061074 |
| nivetedu | | | | | | |
| primaire | .7236729 | .3933733 | 1.84 | 0.066 | -.0473247 | 1.49467 |
| universitaire | -1.861125 | 1.1352 | -1.64 | 0.101 | -4.086076 | .363826 |
| formation professionnelle | | | | | | |
| sans 7tude | -.8405745 | .4522463 | -1.86 | 0.063 | -.045812 | 1.726961 |
| sans 7tude | -.0586104 | .4109999 | -0.14 | 0.887 | -.8641554 | .7469347 |
| revenusecond2 | 3.71e-06 | 1.92e-06 | 1.93 | 0.054 | -5.80e-08 | 7.47e-06 |
| distancemine | .0913431 | .0400053 | 2.28 | 0.022 | .0129342 | .1697521 |
| nbrenfan | .2725511 | .1092067 | 2.50 | 0.013 | .05851 | .4865923 |
| nbrmbreass | .0115241 | .0034102 | 3.38 | 0.001 | .0048402 | .0182079 |
| membrassoc | -2.483504 | .6513928 | -3.81 | 0.000 | -3.76021 | -1.206798 |
| sanctsevere | -.7162101 | .3904188 | -1.83 | 0.067 | -1.481417 | .0489967 |
| particoncregl | -1.822886 | .2965831 | -6.15 | 0.000 | -2.404178 | -1.241593 |
| avoirconfiance | -1.054129 | .4639252 | -2.27 | 0.023 | -1.963405 | -.1448522 |
| possactifagric | -.52779 | .3442109 | -1.53 | 0.125 | -1.202431 | .146851 |
| _cons | 1.295049 | 1.089828 | 1.19 | 0.235 | -.8409741 | 3.431073 |

```
. margins, dydx(*)

Average marginal effects           Number of obs   =       413
Model VCE   : Robust

Expression   : Pr(comportun), predict()
dy/dx w.r.t. : ag2 1.sexe 2.etatciv2 3.etatciv2 4.etatciv2 2.religion2 3.religion2 4.religion2 2.nivétude 3.nivétude
              4.nivétude 5.nivétude revenusecond2 distancemine nbrenfan nbrbreass membrassoc sanctsevere particonregl
              avoirconfiance possactifagric
```

| | Delta-method | | | | |
|---------------------------|--------------|-----------------|-------|-------|----------------------|
| | dy/dx | Std. Err. | z | P> z | [95% Conf. Interval] |
| ag2 | -.0001722 | .0000643 | -2.68 | 0.007 | -.0002983 -.0000461 |
| sexe | | | | | |
| masculin | .0221269 | .0980141 | 0.23 | 0.821 | -.1699773 .2142311 |
| etatciv2 | | | | | |
| c0libetaire | .0350071 | .0623123 | 0.56 | 0.574 | -.0871227 .157137 |
| divorcD | .0934968 | .1561362 | 0.60 | 0.549 | -.2125245 .3995181 |
| veuf | . | (not estimable) | | | |
| religion2 | | | | | |
| catholique | -.1056698 | .0439995 | -2.40 | 0.016 | -.1919072 -.0194323 |
| musulman | -.0651035 | .0499685 | -1.30 | 0.193 | -.1630399 .0328329 |
| autres r0ligions | .0227341 | .0624811 | 0.36 | 0.716 | -.0997266 .1451947 |
| nivétude | | | | | |
| primaire | .095631 | .0507631 | 1.88 | 0.060 | -.003863 .1951249 |
| universitaire | -.1470956 | .0587567 | -2.50 | 0.012 | -.2622566 -.0319346 |
| formation professionnelle | .112893 | .0606256 | 1.86 | 0.063 | -.0059311 .2317171 |
| sans Etude | -.0068207 | .047883 | -0.14 | 0.887 | -.1006696 .0870283 |
| revenusecond2 | 4.69e-07 | 2.41e-07 | 1.94 | 0.052 | -4.10e-09 9.42e-07 |
| distancemine | .0115592 | .0050502 | 2.29 | 0.022 | .001661 .0214575 |
| nbrenfan | .0344906 | .0136092 | 2.53 | 0.011 | .0078171 .0611642 |
| nrbreass | .0014583 | .0004375 | 3.33 | 0.001 | .0006008 .0023159 |
| membrassoc | -.3142809 | .0818797 | -3.84 | 0.000 | -.4747622 -.1537996 |
| sanctsevere | -.0906345 | .04895 | -1.85 | 0.064 | -.1865748 .0053058 |
| particonregl | -.2306814 | .0322059 | -7.16 | 0.000 | -.2938039 -.1675589 |
| avoirconfiance | -.1333972 | .0571456 | -2.33 | 0.020 | -.2454006 -.0213939 |
| possactifagric | -.0667904 | .0434666 | -1.54 | 0.124 | -.1519834 .0184025 |

Note: dy/dx for factor levels is the discrete change from the base level.

```
. logistic comportun ag2 1.sexe 1.etatciv2 1.religion2 1.nivetedu revenuecond2 distancemine nbrenfan nbrmbreass membrassoc
> sanctsevere particonegre1 avoironconfiance possactifagric, ro
note: 4.etatciv2 != 0 predicts failure perfectly
      4.etatciv2 dropped and 4 obs not used
```

```
Logistic regression              Number of obs   =      413
                                Wald chi2(20)    =    107.62
                                Prob > chi2       =    0.0000
Log pseudolikelihood = -162.86785          Pseudo R2    =    0.2765
```

| | | Robust | | | | |
|--|---------------------------|------------|-----------|-------|-------|----------------------|
| | comportun | Odds Ratio | Std. Err. | z | P> z | [95% Conf. Interval] |
| | ag2 | .9986401 | .0005061 | -2.69 | 0.007 | .9976487 .9996325 |
| | sexe | | | | | |
| | masculin | 1.196154 | .973704 | 0.22 | 0.826 | .2425965 5.897796 |
| | etatciv2 | | | | | |
| | c7libataire | 1.309096 | .6104223 | 0.58 | 0.564 | .5248829 3.264982 |
| | divorc? | 1.983193 | 2.125666 | 0.64 | 0.523 | .2426682 16.20753 |
| | veuf | 1 | (empty) | | | |
| | religion2 | | | | | |
| | catholique | .3979818 | .1684845 | -2.18 | 0.030 | .1735839 .9124666 |
| | musulman | .587781 | .2523744 | -1.24 | 0.216 | .2533593 1.363623 |
| | autres r7ligions | 1.182899 | .5390167 | 0.37 | 0.712 | .4842584 2.889471 |
| | nivetedu | | | | | |
| | primaire | 2.061993 | .8111329 | 1.84 | 0.066 | .9537777 4.457867 |
| | universitaire | .1554976 | .1765208 | -1.64 | 0.101 | .016805 1.438824 |
| | formation professionnelle | 2.317698 | 1.04817 | 1.86 | 0.063 | .9552215 5.623538 |
| | sans 7tude | .9430742 | .3876034 | -0.14 | 0.887 | .4214073 2.110521 |
| | revenuecond2 | 1.000004 | 1.92e-06 | 1.93 | 0.054 | .9999999 1.000007 |
| | distancemine | 1.095645 | .0438316 | 2.28 | 0.022 | 1.013018 1.185011 |
| | nbrenfan | 1.313311 | .1434223 | 2.50 | 0.013 | 1.060256 1.626763 |
| | nbrmbreass | 1.011591 | .0034497 | 3.38 | 0.001 | 1.004852 1.018375 |
| | membrassoc | .0834503 | .0543589 | -3.81 | 0.000 | .0232788 .2991537 |
| | sanctsevere | .4886005 | .1907588 | -1.83 | 0.067 | .2273154 1.050217 |
| | particonegre1 | .1615589 | .0479156 | -6.15 | 0.000 | .0903397 .2889235 |
| | avoironconfiance | .3484959 | .161676 | -2.27 | 0.023 | .1403795 .8651501 |
| | possactifagric | .5899072 | .2030525 | -1.53 | 0.125 | .3004629 1.158181 |
| | _cons | 3.651176 | 3.979154 | 1.19 | 0.235 | .4312902 30.90978 |

Note: _cons estimates baseline odds.

Annexe D

Tests de prédiction et de spécification du modèle du comportement opportuniste

| Classified | True | | Total |
|------------|------|-----|-------|
| | D | ~D | |
| + | 44 | 21 | 65 |
| - | 53 | 295 | 348 |
| Total | 97 | 316 | 413 |

Classified + if predicted $\Pr(D) \geq .5$

True D defined as $\text{comportun} \neq 0$

| | | |
|-------------------------------|-----------------|--------|
| Sensitivity | $\Pr(+ D)$ | 45.36% |
| Specificity | $\Pr(- \sim D)$ | 93.35% |
| Positive predictive value | $\Pr(D +)$ | 67.69% |
| Negative predictive value | $\Pr(\sim D -)$ | 84.77% |
| False + rate for true ~D | $\Pr(+ \sim D)$ | 6.65% |
| False - rate for true D | $\Pr(- D)$ | 54.64% |
| False + rate for classified + | $\Pr(\sim D +)$ | 32.31% |
| False - rate for classified - | $\Pr(D -)$ | 15.23% |
| Correctly classified | | 82.08% |

```
. linktest
```

```
Iteration 0: log likelihood = -225.12235
Iteration 1: log likelihood = -170.36604
Iteration 2: log likelihood = -163.43974
Iteration 3: log likelihood = -162.21324
Iteration 4: log likelihood = -162.17554
Iteration 5: log likelihood = -162.17544
Iteration 6: log likelihood = -162.17544
```

```
Logistic regression                Number of obs   =       413
                                   LR chi2(2)         =       125.89
                                   Prob > chi2        =       0.0000
Log likelihood = -162.17544        Pseudo R2      =       0.2796
```

| comportun | Coef. | Std. Err. | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|----------|
| _hat | .8492492 | .1668412 | 5.09 | 0.000 | .5222465 | 1.176252 |
| _hatsq | -.0835392 | .073151 | -1.14 | 0.253 | -.2269126 | .0598342 |
| _cons | .0481601 | .1681219 | 0.29 | 0.775 | -.2813527 | .3776729 |

Annexe E

estimation du CAPSE par la MMV

```
. heckman montanap (revenuprincip nbrenfan surfachamp actsecagric actsecelevag avoirconfiance protestant catholique), sele
> ct (consapayer=membrassoc sancte severe revenuprincip possactifagric etudeprimaire etudefromaprof)
```

```
Iteration 0: log likelihood = -1049.8391
Iteration 1: log likelihood = -1048.7891 (not concave)
Iteration 2: log likelihood = -1048.7705 (not concave)
Iteration 3: log likelihood = -1046.1814
Iteration 4: log likelihood = -1043.8705
Iteration 5: log likelihood = -1043.3119
Iteration 6: log likelihood = -1043.3051
Iteration 7: log likelihood = -1043.3051
```

```
Heckman selection model      Number of obs   =   416
(regression model with sample selection)      Selected       =   238
                                              Nonselected    =   178
```

```
Wald chi2(8) = 101.77
Prob > chi2 = 0.0000
Log likelihood = -1043.305
```

| | Coef. | Std. Err. | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-------------------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|-----------|
| montanap | | | | | | |
| revenuprincip | -.0048283 | .0035672 | -1.35 | 0.176 | -.0118199 | .0021633 |
| nbrenfan | .596219 | .2023095 | 2.95 | 0.003 | .1996997 | .9927383 |
| surfachamp | .1398533 | .0453625 | 3.08 | 0.002 | .0509445 | .228762 |
| actsecagric | -1.121253 | 1.128175 | -0.99 | 0.320 | -3.332434 | 1.089929 |
| actsecelevag | 7.733191 | 1.159915 | 6.67 | 0.000 | 5.459799 | 10.00658 |
| avoirconfiance | 6.635721 | 1.821535 | 3.64 | 0.000 | 3.065578 | 10.20586 |
| protestant | -3.527375 | 1.111429 | -3.17 | 0.002 | -5.705735 | -1.349014 |
| catholique | -5.121341 | 1.405797 | -3.64 | 0.000 | -7.876654 | -2.366029 |
| _cons | -.3876208 | 2.341666 | -0.17 | 0.869 | -4.977201 | 4.20196 |
| consapayer | | | | | | |
| membrassoc | .5400574 | .1576604 | 3.43 | 0.001 | .2310487 | .849066 |
| sancte severe | .2788478 | .161011 | 1.73 | 0.083 | -.0367279 | .5944236 |
| revenuprincip | -.0008312 | .0003226 | -2.58 | 0.010 | -.0014635 | -.0001988 |
| possactifagric | .4722422 | .1086867 | 4.34 | 0.000 | .2592201 | .6852642 |
| etudeprimaire | -.3227631 | .1148827 | -2.81 | 0.005 | -.5479291 | -.0975971 |
| etudefromaprof | -.8833204 | .175916 | -5.02 | 0.000 | -1.228109 | -.5385313 |
| _cons | -.3260652 | .2092308 | -1.56 | 0.119 | -.7361499 | .0840196 |
| /athrho | | | | | | |
| /athrho | 1.615046 | .2894979 | 5.58 | 0.000 | 1.04764 | 2.182451 |
| /lnsigma | | | | | | |
| /lnsigma | 2.281085 | .0637989 | 35.75 | 0.000 | 2.156042 | 2.406129 |
| rho | | | | | | |
| rho | .9239022 | .0423839 | | | .7808873 | .9748875 |
| sigma | | | | | | |
| sigma | 9.787296 | .6244184 | | | 8.636882 | 11.09094 |
| lambda | | | | | | |
| lambda | 9.042504 | .9083476 | | | 7.262176 | 10.82283 |

```
LR test of indep. eqns. (rho = 0): chi2(1) = 13.36 Prob > chi2 = 0.0003
```