



École
d'Économie
UdA | Université d'Auvergne



Le projet SELINA – Toluca

Une étude de la relation entre action collective et programmes
environnementaux



Benjamin RONTARD 11/12/2013

Master Développement Durable dans les pays en transition et en développement

Maitres de stage : Céline Dutilly et Gabino Nava Bernal

Lieu du stage : CIRAD Montpellier, ICAR Toluca

Durée du stage : 17 Juin – 13 décembre

Résumé

Ce stage s'est déroulé dans le cadre du projet de recherche SELINA dont le terrain d'étude est le Parc National Nevado de Toluca (PNNT) au Mexique. Le travail a consisté à appliquer une enquête auprès des communautés présentes dans le parc sur des thèmes socio-économiques variés. Le point principal était la compréhension de la répartition des programmes environnementaux entre les communautés et à l'intérieur des communautés. La première étape s'est déroulée au CIRAD à Montpellier où il a fallu préparer l'enquête en élaboration un questionnaire et étudier les programmes appliqués dans le parc. Le travail de terrain a consisté à appliquer le questionnaire auprès des communautés du PNNT. Enfin le travail d'analyse s'est déroulé au CIRAD. L'analyse établit pour ce travail se focalise sur les caractéristiques organisationnelles et coopératives des communautés. Après une brève analyse de la structure des communautés, nous avons utilisé plusieurs informations issues de l'enquête pour construire une variable synthétique de capacité de coopération. Le premier point de l'étude a été de définir les déterminants de la capacité de coopération à l'aide d'une analyse économétrique. Il en résulte que les communautés les moins peuplées, où il y a moins d'agriculteurs et où la population est plus éduquée ont une capacité de coopération plus élevée. Par ailleurs, nous obtenons une relation en U inversé entre le coefficient de marginalité de la population et la capacité de coopération. Le second point d'analyse a été d'étudier la corrélation entre la capacité de coopération et les programmes environnementaux reçus ainsi que la répartition des fonds au sein des communautés. Les relations avec les contrats signés auprès des divers programmes sont peu significatives, mais on observe que les communautés plus coopératives ont tendances à consacrer plus d'argent en dépenses collectives et moins en rémunération des travaux de conservation.

Résumé	2
Remerciements	5
Introduction	6
1. Présentation de la structure d'accueil.....	7
A. Le CIRAD	7
B. SELMET	7
C. L'ICAR.....	8
D. SELINA	8
2. Missions et déroulement du stage.....	9
A. Repères contextuels.....	9
<i>i) Les forêts au Mexique : Etats, pratiques et politiques.....</i>	<i>9</i>
<i>ii) Le Parc National Nevado de Toluca (PNNT)</i>	<i>11</i>
<i>iii) L'organisation agraire au Mexique : Ejidos et Bienes comunales</i>	<i>16</i>
B. Missions et objectifs.....	18
C. Déroulement et difficultés rencontrées	19
<i>i) Etude du territoire, des programmes environnementaux, et récoltes de données secondaires</i>	<i>20</i>
<i>ii) Préparation et administration du questionnaire</i>	<i>22</i>
<i>iii) Préparation de la base de données</i>	<i>23</i>
3. Action collective et programmes environnementaux	26
Introduction	26
A) Propriété commune et action collective	27
B) Raisonnement et hypothèses.....	29
C) Analyse	31
<i>Caractéristiques structurelles et organisationnelles des communautés.</i>	<i>31</i>
<i>Construction de la variable de coopération.....</i>	<i>38</i>
<i>Analyse des déterminants de la coopération</i>	<i>45</i>
<i>Relation capacité de coopération/programmes reçus</i>	<i>48</i>
Conclusion	54
4. Bilan de l'expérience professionnelle	56
Glossaire	58

Bibliographie :.....	59
Annexes	61
Annexe 1 : Les 4 tasks du projet Selina.....	61
Annexe 2: Montage institutionnel.....	62
Annexe 3 : Questionnaire.....	63
Annexe 4 : Résultats de l'analyse factorielle	63
Annexe 5 : Résultats de la régression des déterminants de la capacité de coopération par la méthode des moindres carrées ordinaire	64

Remerciements

Je tiens à remercier avant tout l'équipe de terrain avec qui j'ai partagé cette expérience au PNNT : Noé Aguirre, Clotilde Lebreton, Yasmin et Marlen. Je suis particulièrement heureux d'avoir travaillé avec Noé qui a une expérience impressionnante qu'il a su nous faire partager en plus de sa bonne humeur et sa motivation. Je remercie également Clotilde qui en plus d'avoir été une collègue de travail a m'a accepté comme colocataire à Toluca.

En second lieu, je tiens à remercier l'ICAR en la personne de Gabino Nava Bernal qui a accepté de m'accueillir en tant que stagiaire. Je remercie également Tizbe Arteaga Reyes qui a su très bien nous recevoir à notre arrivée à Toluca.

Je suis également très reconnaissant envers le CIRAD en la personne de Céline Dutilly. Travailler avec elle est une expérience enrichissante et elle s'est avérée être une coordinatrice de grande qualité. Je remercie également Corine Chaillan pour avoir ensoleillé nos journées au CIRAD.

Je dois naturellement remercier mon compagnon de travail Thibaut Plassot que je n'ai presque pas quitté pendant 6 mois. Le binôme que nous avons formé était un réel plaisir et je lui souhaite le meilleur pour l'avenir.

Enfin, ma plus grande reconnaissance va aux communautés du PNNT qui nous ont reçus de la meilleure manière qui soit. Je n'oublierai jamais ces personnes qui ont pris plaisir à consacrer une grande partie de leur temps pour nous.

Introduction

Ce rapport présente le travail effectué au cours de mon stage avec le CIRAD* et l'ICAR* sur la période du 17 juin au 13 décembre. L'objectif principal du travail a été d'appliquer une enquête auprès des communautés du Parc Nevado de Toluca au Mexique (PNNT*). Le rapport démarre par une brève présentation des institutions qui encadre ce travail. La seconde partie énonce les missions du stage et son déroulement. La troisième partie développe l'analyse qui a été portée sur l'action collective à partir des résultats de l'enquête. La dernière partie conclut avec une synthèse de l'expérience professionnelle développée au cours de ce stage ainsi que mes perspectives pour la suite de mon parcours. L'ensemble du travail s'est effectué en binôme avec Thibaut Plassot. Ainsi ce rapport a été rédigé en commun avec lui-même jusqu'à la partie 3.

1. Présentation de la structure d'accueil

A. Le CIRAD

Le Cirad est un établissement public placé sous tutelle du ministère des Affaires étrangères et européennes et du ministère de l'Enseignement supérieur et de la recherche. Le budget annuel est de 218 millions d'euros, financé aux deux tiers par le Budget Civil de Recherche et Développement technologique (BCRD) et à un tiers par des ressources contractuelles. Il est composé de 1800 agents dont plus de 800 chercheurs et 300 doctorants au travers 36 unités de recherche situées majoritairement à Montpellier et en Outre-Mer.

Les principales thématiques de recherche sont la sécurité alimentaire, la gestion des ressources naturelles, les inégalités et la lutte contre la pauvreté¹.

Le Cirad travaille en collaboration avec plus de 90 pays en développement sur les thématiques agricoles au travers d'échanges d'information. La recherche agronomique appuie le secteur agricole grâce à des formations et le partage de connaissances pour contribuer au développement agricole, la réduction de la pauvreté et au respect de l'environnement.

B.SELMET

L'unité de Systèmes d'élevage méditerranéens et tropicaux se situe sur le campus Baillarguet à Montpellier, elle est composée d'une cinquantaine de chercheurs du CIRAD, de l'INRA et de Montpellier SupAgro. Sa mission est d'augmenter la productivité des systèmes d'élevages et promouvoir des pratiques soutenables.

L'unité centre ses recherches sur les dynamiques d'élevage, les relations entre animaux et ressources naturelles, puis sur la recherche d'alternatives pour les agroécosystèmes d'élevages. L'unité dispose d'un laboratoire, mais s'appuie aussi sur d'autres outils d'analyses comme les enquêtes ou la modélisation dans la perspective de conseiller les éleveurs mais aussi d'orienter les politiques publiques.

¹ <http://www.cirad.fr/qui-sommes-nous/le-cirad-en-bref>

C.L'ICAR

L'institut de recherche en Sciences Agricoles et Rurales (Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales) est un organisme académique dépendant de l'Université Autonome de l'Etat de Mexico et situé à Toluca de Lerdo.

Ce dernier est composé de 16 chercheurs et d'une douzaine de doctorants au travers de trois corps académiques : Production Animale Paysanne (CAPAC), Dynamiques sociales en milieu rural et Conservation, Gestion des ressources naturelles (CACMRN)². _La mission principale de l'ICAR est la recherche scientifique et la formation de capital humain spécialisé en sciences agropéculaires et rurales. L'ICAR cherche également à améliorer les conditions de vie en zone rurale et renforcer les capacités de ses acteurs.

D.SELINA

SELINA est un projet de recherche pluridisciplinaire depuis les sciences sociales et politiques jusqu'aux sciences physiques, entre partenaires français et mexicains : L'ENS de Lyon, L'ICAR à Toluca et le CIRAD de Montpellier. Sa durée est de 3 ans et il est coordonné par Jacques Imbernon (CIRAD) et Gabino Nava Bernal (ICAR).

Le projet cherche à analyser les formes de gestion des ressources naturelles à l'intérieur d'une aire naturelle protégée, mais également à analyser les dynamiques entre ses différents acteurs. En effet, le projet SELINA porte sur l'articulation entre les initiatives publiques et privées, les interactions entre les populations et les institutions. Les thèmes de recherche portent également sur la diversité des systèmes de production agricole, l'utilisation des terres et son évolution, la caractérisation des conditions de vie des populations, l'impact des politiques publiques sur le développement durable, la gestion communautaire des zones forestières, la gouvernance et l'analyse des conflits, la multifonctionnalité de l'agriculture et la pauvreté rurale³.

Le projet cherche à établir un diagnostic sur l'état actuel du parc et la durabilité de ses ressources naturelles, les différentes formes de gestion de ses ressources et les interactions entre acteurs socioéconomiques, afin d'émêtre des propositions pour améliorer la gestion du parc. La finalité est la publication d'articles et d'un ouvrage collectif dans la perspective d'arriver à une meilleure intégration des organisations locales dans la mise en œuvre de politiques publiques innovantes⁴.

² <http://www.uaemex.mx/ICAR/>, onglet "Cuerpos Academicos"

³ Project SELINA, Programme 2011 édition ; ANR-GUI-AAP-04 – Doc Scientifique 2011

⁴ Project SELINA, Programme 2011 édition ; ANR-GUI-AAP-04 – Doc Scientifique 2011

Enfin, Selina a pour objectif d'alimenter les débats sur les politiques publiques et organisera également une conférence internationale en 2014. Le projet s'articule autour de quatre « *tasks* » (annexe 1). Notre stage s'inscrira dans le thème numéro 2.

Objectifs du Thème 2 :

- **Identifier la diversité sociale et organisationnelle intra et entre communautés dans le PNNT.**
C'est-à-dire comprendre les comportements des différents acteurs (éleveurs, agriculteurs, utilisateurs de bois...) au travers d'entretiens. Puis au travers d'enquêtes de ménages s'intéressant à l'utilisation des ressources naturelles (terres, bois, sources d'eau..).
- **Analyser les relations entre le régime foncier et les identités socio-culturelles des populations locales.** Il s'agit de mapper les différents régimes fonciers à l'intérieur du PNNT pour le relier aux différents usages du sol. Puis identifier les pratiques locales d'utilisation et gestion des ressources naturelles à l'échelle des communautés.
- **Identifier les conflits en lien avec les ressources naturelles et les stratégies pour les résoudre.**
Soit comprendre les formes d'organisation collective en matière d'usage des ressources naturelles, quels conflits peuvent surgir, et comment régler un conflit pour arriver à une situation « gagnant-gagnant ».

2. Missions et déroulement du stage

A. Repères contextuels

i) Les forêts au Mexique : Etats, pratiques et politiques

Selon l'inventaire forestier national (*Inventario forestal Nacional 2000-2001*), 32,75% du territoire mexicain était sous couvert forestier en 2000, soit 63,6 millions d'hectares. La moitié des forêts mexicaines sont de type tempéré, les autres de type tropical (Bray et al, 2007). Les forêts mexicaines ont subi une forte déforestation surtout dans les années 80 avec un taux de 2% par an pour les forêts tropicales allant jusqu'à plus de 12% dans certaines zones. Une étude de Trejo et Dirzo (Trejo et al, 2000) démontre que le couvert de forêt tropicale sèche ne représente que 27% du couvert d'origine. Concernant les forêts tempérées comme celles que l'on peut trouver dans le parc

national Nevado de Toluca, une étude de l'UNAM établit un taux de déforestation de 0,25% par an sur la période 1976-2000 dans l'ensemble du pays, soit une perte de 86718 hectares (Bray et al, 2007). Les principales causes que l'on peut associer à cette forte déforestation au Mexique sont le changement d'usage des sols en faveur de l'agriculture et de l'élevage. De manière indirecte, l'évolution de la demande alimentaire due à la croissance de la population ainsi que les prix élevés pour l'exportation de produits alimentaires expliquent ce changement d'usage des sols.

Une autre explication du fort taux de déforestation est politique. Jusqu'aux années 90, l'orientation politique en matière de gestion forestière était concentrée sur la production et l'exportation de bois. Ce n'est qu'à partir de la conférence de Rio en 1992 que la politique forestière au Mexique se dirige vers une gestion durable des forêts. Ce changement de gestion s'explique par une prise de conscience des services environnementaux générés par les forêts tels que le filtrage de l'eau, la stabilisation des sols, le captage de carbone et la préservation de la biodiversité. Le Mexique est un pays majeur au niveau mondial en termes de foyer de biodiversité. 10% des vertébrés de la planète se trouvent dans son territoire (1 352 espèces) ainsi que 25 000 espèces de plantes (Bray et al, 2007). Dans les années 90, la SEMARNAT (Secrétariat de l'environnement et des ressources naturelles) met en place plusieurs programmes d'appui à la gestion durable des forêts (Guevara-Sanginés et al, 2012):

- PRODEFOR (Programa de Desarrollo Forestal), orienté vers le développement communautaire des forêts.
- PRODEPLAN (Programa de Desarrollo de Plantaciones forestales comerciales), qui appuie les plantations commerciales.
- PRONARE (Programa Nacional de Reforestacion), qui finance les projets de reforestation.
- PROCYMAF (Proyecto de Conservacion y de Manejo sustentable de los recursos naturales en Mexico), qui finance les projets de conservation et d'entretien des ressources forestières.

La politique mexicaine prend un engagement de long terme dans la conservation et la restauration de ses forêts avec la création d'un Plan Stratégique National (PEF) pour 2025 avec le soutien de la Finlande et des financements internationaux. En 2001, au sein de la SEMARNAT est créée la CONAFOR* (Comision Nacional Forestal) qui devient l'institution fédérale chargée des programmes de gestion des forêts. Depuis 2003, le Mexique propose aux propriétaires de zones forestières un programme de paiement pour services environnementaux (PSA-H pour les services hydrologiques, PSA-CABSA pour les services de captation de carbone et de conservation de la biodiversité). Le programme de PSA-H* a été mis en place en collaboration entre la CONAFOR, l'INE (Institut National d'Ecologie), et plusieurs universités (Iberoamerica, CIDE, UNAM) en se basant sur

un coût d'opportunité lié à la conservation d'une forêt (activité agricole et élevage). Dans la zone du parc Nevado de Toluca, un autre programme joue un rôle important depuis 2009. Il s'agit du programme de conservation et de restauration des microcuencas (bassin versant) qui consiste à financer les travaux de reforestation et régénération des sols dans les zones situées sur les bassins approvisionnant les populations en eau.

L'organisation des politiques de gestion et de conservation des forêts est assez complexe au Mexique et a beaucoup évolué ces 10 dernières années. De plus les programmes au niveau fédéral (CONAFOR) se chevauchent avec les programmes au niveau des Etats. L'organisation des programmes environnementaux appliqués au Parc Nevado de Toluca ainsi que l'évolution de la CONAFOR seront expliqués plus en détails.

ii) Le Parc National Nevado de Toluca (PNNT)

Le territoire mexicain est couvert à 12.92% (25 387 972 ha) par 176 Aires Naturelles Protégées (ANP)⁵. La principale catégorie représentée est la réserve de biosphère avec 41 réserves pour 12 652 787 ha sur l'ensemble du pays. 67 parcs nationaux existent au Mexique couvrant 1 445 301 ha. Les ANP sont gérées par la CONANP* (Commission Nationale des Aires Naturelles Protégées) depuis 2000, qui est une institution de la SEMARNAT. C'est donc la CONANP qui dirige le PNNT par l'intermédiaire de Luis Miguel Mandujano, directeur du parc.

Le PNNT situé dans l'Etat de Mexico (voir carte 1) a été créé par le décret du 25 janvier 1936 du président Lazaro Cardenas dans le but de protéger la zone qui entoure le volcan Nevado situé à environ 60 km de la ville de Toluca (capitale de l'Etat de Mexico). L'importance de cette zone se justifie par le paysage qu'il offre mais surtout par les services hydrologiques que fournissent les forêts autour du volcan. Deux grands bassins versants sont présents dans cette zone : Cutzamala au nord-ouest et Nevado à l'est. Ces deux bassins représentent aujourd'hui les principales sources d'eau pour les villes de Toluca et de Mexico. La zone du PNNT est principalement composée de forêts de conifères et de chênes ainsi que de pâturages. Ce premier décret qui interdit toute exploitation des ressources naturelles ne stipule cependant aucune limite précise à l'exception de la zone située à plus de 3 000 m d'altitude autour du volcan, représentant une surface d'environ 54 000 ha. Un second décret a été annoncé le 19 février 1937 pour modifier le statut du parc en prenant en compte la présence des populations situées dans la zone. En effet, avant même la création du parc, étaient déjà présentes des communautés agraires appelées « *ejidos* * » qui vivaient des ressources locales, de

⁵ http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/index.php

l'agriculture et de l'élevage. Le second décret permet donc à ces populations d'exploiter les ressources forestières pour leur simple subsistance (c'est-à-dire excluant toute exploitation commerciale).

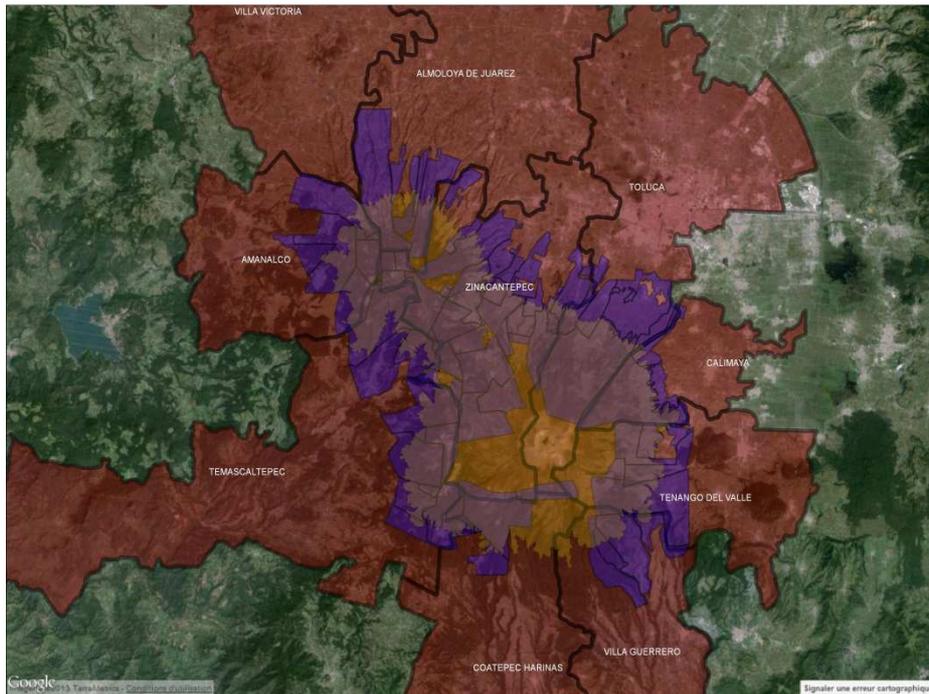
Carte 1 : Localisation du PNNT



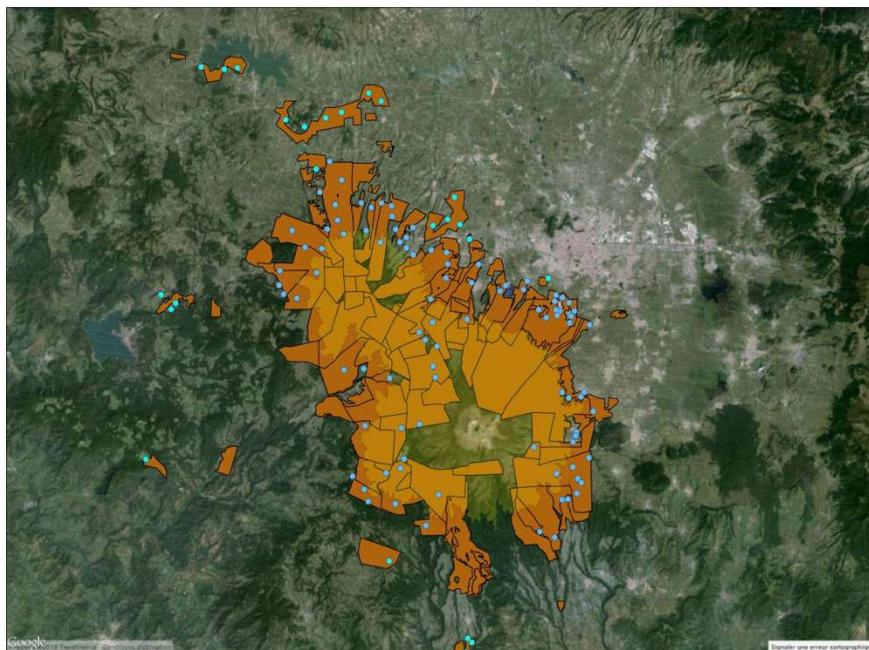
Aujourd'hui, le PNNT fait face à une forte pression anthropique. L'expansion de l'aire urbaine avoisinante avec un taux de croissance de la population de 8% par an ces 20 dernières années implique une forte présence de l'activité humaine à l'intérieur du parc (Dufat et al, 2005). Depuis sa création, les forêts du parc sont soumises à l'exploitation illégale du bois, au changement d'usage des sols pour l'agriculture et l'élevage, ainsi qu'à l'activité minière. De plus, la biodiversité présente dans le parc a été fortement dégradée par la déforestation et la chasse. Sur les 627 espèces de plantes présentes dans le parc, 52 sont considérées endémiques et neuf d'entre elles sont en risque d'extinction. Pour la faune, 175 espèces de vertébrés existent dans le parc dont 36 sont endémiques, 84% des amphibiens et 56% sont également considérés endémiques.

La situation foncière du parc est très compliquée du fait de la présence de *nucleos agrarios* (ou communautés agraires) qui subsistent de l'agriculture et de l'exploitation des ressources forestières. Actuellement, 54 communautés appartenant à 10 municipalités (voir carte 2) sont présentes dans le PNNT (*ejidos y bienes comunales*), ainsi que 21 *localidades* (village) où se répartissent les 10 000 habitants vivant à l'intérieur (Dufat et al ,2005). La majorité des habitants de ces communautés agraires vivent dans les zones extérieures au parc. Cependant, une grande partie de ces communautés se situent entièrement dans le parc (voir carte 3).

Carte 2 : Le PNNT situé sur dix municipios.



Carte 3 : Le PNNT, 54 nucleos agrarios et 21 localités à l'intérieur du parc.



Encadré 1 : Le changement de catégorie du Nevado de Toluca

Le 1er Octobre 2013, la catégorie du Nevado de Toluca (Parc National) a été changée par décret présidentiel. Autrefois Parc national ce qui tendait à limiter les activités humaines dans la zone, le Nevado de Toluca est désormais une Zone de protection de la flore et la faune. Le changement de statut, outre un assouplissement des règles envers les activités agricoles et piscicoles, devrait autoriser les activités d'exploitation forestières soutenables. Toutefois nous n'avons pas d'informations précises sur les nouvelles réglementations en vigueur. Le décret est intervenu sur la fin de notre travail d'enquête, les enquêtes ayant commencé avant le changement de catégorie, nous déciderons de ne pas développer ce sujet.

Les acteurs intervenants dans le parc

Le montage institutionnel que nous avons élaboré (Annexe 2) présente les différents programmes qui sont applicables dans la zone du Nevado. Ces programmes sont proposés par des institutions gouvernementales au niveau fédéral et au niveau de l'Etat de Mexico. Notre travail se focalise principalement sur les programmes environnementaux, mais nous avons également pris en compte les programmes agricoles et sociaux. Ainsi d'après ce montage institutionnel, 5 institutions interviennent au niveau fédéral:

- La **SEMARNAT** : Nous l'avons déjà présenté auparavant, il s'agit du ministère fédéral de l'environnement et des ressources naturelles. Cette institution ne propose aucun programme directement car chaque programme sous sa dépendance est géré par une commission intermédiaire.
- La **CONANP** : La commission de la SEMARNAT chargée de la gestion des aires naturelles protégées. Elle propose des programmes d'emploi temporel, des programmes de développement des communautés en appuyant des projets productifs durables (PROCOCODES), et des programmes de conservation participative en finançant des travaux de maintenance et vigilance de la biodiversité effectués par les populations locales (PROVICOM).
- La **CONAFOR** : La commission de la SEMARNAT chargée de la gestion et la conservation des forêts. Depuis 2007, l'ensemble des programmes diffusés par la CONAFOR (présenté en section 2a) sont réunis dans un plan général ProArbol (Pronafor depuis 2013). L'organisation de ce plan se divise en deux principales catégories. La première est le développement forestier qui encadre des programmes d'exploitation durable et de certification. La deuxième

catégorie regroupe les programmes de conservation et de restauration des forêts. Le programme le plus diffusé est le programme de paiement pour services environnementaux (PSA-H), mais cette catégorie concerne également les programmes de reforestation.

La CONAFOR propose des programmes régionaux en dehors du plan Pronafor. Ces programmes sont destinés à la conservation et la régénération des nappes phréatiques (Microcuena). Le PNNT est situé sur deux nappes phréatiques (Nappe du Nevado et nappe de Cutzamala). Ces programmes que nous allons appeler « Microcuena » consistent à financer des travaux de reforestation. Comme le PSA-H, ce programme s'applique sur 5 ans et chaque année l'argent est réparti en différentes tâches de conservation et reforestation.

- La **SAGARPA** (Secretaria de Agricultura, Ganaderia, Desarrollo rural, Pesca y Alimentacion) : Il s'agit du ministère fédéral de l'agriculture. Le principal programme agricole est PROCAMPO (Programa de Apoyo Directo al Campo). Il consiste à subventionner la production en appuyant les bénéficiaires dans l'achat de semences et d'intrants. Le programme est annuel et une grande partie des agriculteurs mexicains en sont bénéficiaires. Il a été mis en place au début des années 90 et a joué un rôle important lors de la signature de l'ALENA en 1994. En effet l'objectif de ce programme était de soutenir les agriculteurs mexicains face à la compétitivité des Etats-Unis.
- Le **SEDESOL** (Secretaria de Desarrollo Social) : Le ministère fédéral du développement social qui est en charge de nombreux programmes de lutte contre la pauvreté dont le plus connu est « Oportunidades ». Initialement appelé « Progresa », ce programme consiste à soutenir les mères de familles les plus marginalisées dans le financement de la scolarité et de la santé de leurs enfants. Il s'agit d'une allocation mensuelle conditionnée par la scolarisation des enfants et un suivi régulier par un centre de santé. Le SEDESOL propose de nombreux autres programmes sociaux comme Liconsa (aide alimentaire pour le lait), et des programmes d'emploi temporel.

Au niveau de l'état de Mexico nous avons fait le choix de nous concentrer uniquement sur les programmes de conservation et développement forestier car ce sont les plus présents. Le gouvernement de l'état de Mexico propose également quelques programmes agricoles et sociaux mais ils sont très minimes. Concernant la gestion du parc, l'état intervient par l'intermédiaire de la CEPANAF qui est l'équivalent de la CONANP au sein du gouvernement de l'Etat de Mexico. Mais là encore sa présence est minime. Probosque* est l'institution en charge des programmes de

conservation et développement forestier. Les programmes proposés sont organisés de la même manière que le plan Pronafor (Développement forestier et conservation/restauration). Les programmes les plus présents dans la région du Nevado sont le programme de paiements pour services environnementaux hydrologiques (PSA-H Probosque) et PRORRIM (Programa de Reforestacion y Restauracion Integral de Microcuena). Ces deux programmes sont les équivalents du PSA-H et du programme de Microcuena de la CONAFOR. Seul leurs modes d'application sont différents (ils seront expliqués dans une prochaine partie).

iii) L'organisation agraire au Mexique : Ejidos et Bienes comunales

Le Mexique est l'un des rares pays où la propriété commune est primordiale et reconnue par l'Etat. Cette reconnaissance de la propriété commune sous la gestion des communautés agraires est inscrite dans la constitution de 1917 et a commencé à être appliquée dans les années 1920. Durant la révolution qui a démarrée en 1910, les *haciendas* (grandes exploitation agricoles privées) ont été expropriées afin de partager les terres agricoles à l'ensemble de la population paysanne. Les terres se sont réparties en deux types de régime agraire : les petits propriétaires privés qui disposent de la pleine gestion de leur terre de manière individuelle, et les *ejidos* issus de la concentration d'agriculteurs en communautés agraires sans raison ethnique particulière (contrairement à ce que l'on peut voir dans les régimes de propriété communes dans d'autres pays en développement) (De Janvry et al, 2000). Un autre type de communauté agraire existe, il s'agit des *comunidades* ou *bienes comunales* qui ont une revendication indigène. Leur organisation est très proche de celle des *ejidos*. Les *ejidos* et *comunidades* représentent aujourd'hui 70% de la population rurale au Mexique, il existe 3,5 millions d'*ejidatarios* et *comuneros*, 20 058 communautés agraires recouvrent la moitié du territoire rurale mexicain.

Le territoire d'un *ejido* est composé de 2 types de régime foncier : Une partie est de propriété commune où l'ensemble des membres de la communauté disposent du même droit d'accès et doivent organiser la gestion de ces terres en assemblée, l'autre partie du *ejido* est constituée de parcelles individuelles dont le propriétaire est l'Etat mais le droit d'usufruit est concédé à un paysan. Ainsi, l'agriculteur ne peut céder ou vendre sa parcelle mais il bénéficie de la totalité des revenus issus de son exploitation. L'organisation d'un *ejido* est composée de trois entités :

- L'assemblée ejidale qui réunit l'ensemble des *ejidatarios* est qui traite de la gestion des ressources au sein de l'*ejido*, du règlement par un système de vote. L'assemblée procède également à l'élection du *comisariado* ejidal* et du conseil de vigilance.
- La table directive (ou *comisariado ejidal*) composée du président, du secrétaire et du trésorier. Les membres sont élus par l'assemblée et représentent le corps exécutif du *ejido*.
- Le conseil de vigilance, composé d'*ejidatarios* a pour but de contrôler l'application du règlement et maintenir un équilibre dans la force de prise de décision entre l'assemblée et la table directive.

La population d'un *ejido* est composée de trois catégories de chefs de famille : Les *ejidatarios*, les *posesionarios*, et les *avecindados*. Les *ejidatarios* sont ceux qui ont le plus de droits. Ils sont dotés d'une terre qu'ils peuvent cultiver et détiennent un droit de vote en assemblée ainsi qu'une prise de parole. Les *posesionarios* ont également accès à une parcelle agricole qu'ils ont le droit d'exploiter, mais ils ne peuvent pas participer aux assemblées et ainsi ne participent pas à la prise de décision collective. Les *avecindados* sont de simples résidents de la communauté. Ils ne sont dotés d'aucune terre et ne peuvent pas non plus participer aux assemblées. Les travaux d'entretien des espaces communs sont organisés sous forme de *faenas*. L'ensemble des membres de la communauté (le plus souvent, ce sont seulement les *ejidatarios*) sont appelées pour participer aux travaux tels que l'entretien des chemins, la rénovation des bâtiments collectifs (église, école, salle de réunion), ou même des travaux en forêt (élagage, reforestation, brèches coupe-feu ...). Les *faenas* ne sont généralement pas payées et souvent obligatoires pour tous.

Le statut foncier des *ejidos* s'est vu modifié par la réforme agraire de 1992 qui a consisté à céder le droit de propriété des parcelles agricoles aux *ejidatarios*. Nommé PROCEDE (Programme de Certification des Droits des *ejidatarios*), ce programme implique que les *ejidatarios* appartenant aux *ejidos* qui l'appliquent obtiennent le droit de vendre leur terres que l'Etat leur prêtait avant la réforme. Chaque *ejido* fait le choix d'appliquer ce programme quand il le souhaite sous décision de l'assemblée. Aujourd'hui encore certains *ejidos* ne l'ont pas appliqué. L'idée de la réforme est de confier la gestion totale des terres *ejidales* au *ejido* même, mais le nouveau statut foncier des terres s'apparente plus à de petites propriétés privées et la décision individuelle prend plus d'importance que la décision collective dans certains cas où l'assemblée perd de sa légitimité. Ainsi la loi peut être qualifiée de contre-réforme agraire (Cochet, 2009). En 1999, les 2/3 des *ejidos* avaient été certifiés, soit 2 525 000 *ejidatarios* bénéficiaires.

B. Missions et objectifs

Les *ejidos* et *bienes comunales* du parc Nevado de Toluca sont impliqués dans de nombreux programmes de conservation et reforestation afin de garantir des services hydrologiques aux agglomérations de l'Etat de Mexico. Ces programmes sont développés majoritairement par la CONAFOR, la CONANP et PROBOSQUE⁶ sous formes de paiements pour services environnementaux hydrologiques (PSA-H), ou de programmes de reforestation et de conservation (captation d'eau, brèches coupe-feu, élagage...).

Lors du stage nous analyserons la distribution de ces programmes entre les différents *nucleos agrarios* selon l'usage des sols, le régime foncier et la structure organisationnelle des communautés. Nous nous intéressons également à l'utilisation des fonds par les communautés. Pour cela nous allons effectuer une enquête exhaustive des 54 *nucleos agrarios* du PNNT.

Ainsi les principaux objectifs sont:

- Caractériser la distribution géographique et temporelle des fonds des différents programmes (économiques, sociaux et environnementaux) entre *ejidos* et *intra-ejidos* à l'intérieur du parc. Quels sont les déterminants majeurs et quelle est l'intensité de l'inégalité d'accès aux ressources à l'intérieur d'une propriété collective.
- Relier les facteurs déterminants de la répartition des programmes selon les caractéristiques des *ejidos* (taille, superficie agricole, complémentarité avec d'autres programmes...).
- Caractériser la diversité structurelle et organisationnelle des *ejidos*.
- Etudier l'effet des caractéristiques organisationnelles et la capacité de coopération sur les programmes environnementaux reçus ainsi que leur usage.

Principaux éléments de méthode :

- Organiser et réaliser des enquêtes de 54 communautés rurales.

⁶ Voir Glossaire

- Assurer la qualité des données récoltées et les saisir dans le programme SPSS ainsi que cartographier les différents usages des sols, l'extraction des ressources forestières et l'application des programmes environnementaux.
- Récolter des données secondaires auprès d'institutions sur les différents programmes et constituer une base de données à l'échelle *ejidale*.
- Conduire une analyse statistique basée sur les données récoltées.

C. Déroulement et difficultés rencontrées

Chronogramme :

17 Juin-24 Juin	<p><u>Réunion SELINA à Lyon</u>: Rencontre avec l'équipe SELINA française composée de professeur de l'ENS de Lyon, de l'université Lyon III et du CIRAD. Discussions sur les thématiques du PNNT.</p> <p><u>Clermont- Ferrand</u> : Formation à la technique de Système d'Information Géographique (SIG) et familiarisation avec les <i>shapesfiles</i> dont dispose déjà le projet.</p>
24 Juin- 19 Juillet	<p><u>Montpellier CIRAD</u> : Rassembler les différentes données secondaires, trier les premières bases de données. Revue de littérature et informations sur les différents programmes (quelles institutions et quel niveau de gouvernance)</p> <p>Elaboration du questionnaire.</p> <p>Impression à la maison de la télédétection en format A0 de 11 images satellites du parc pour effectuer une cartographie participative auprès des <i>ejidos</i>.</p> <p>Mettre au point la logistique avec les partenaires mexicains.</p>
05 Aout – 28 Aout	<p><u>Toluca</u>: Travail à l'ICAR sur les données des programmes et caractéristiques sociodémographiques des <i>ejidos</i>.</p> <p>Prise de contact avec différentes institutions (RAN* et CEPANAF).</p> <p>Découverte du PNNT</p>
28 Aout - 1 Septembre	<p>Arrivée de Céline, réunions, formation et test du questionnaire.</p> <p>Modification du questionnaire et début des enquêtes.</p>

<p>01 Septembre - 01 Novembre</p>	<p>Début des enquêtes <i>ejidales</i>. L'objectif est d'appliquer le questionnaire auprès des 54 <i>predios</i>* ayant au moins une partie de leur territoire à l'intérieur du PNNT. Nous sommes sur le terrain presque tous jours. La saisie du questionnaire sur le logiciel SPPS et la digitalisation des cartes sur Quantum GIS se fait en fin de journée.</p> <p>Entretien à Probosque et CONAFOR afin d'accéder à des documents et données, mais aussi s'entretenir avec des responsables et les questionner sur le fonctionnement des programmes.</p>
<p>01 novembre – 13 décembre</p>	<p>Premier nettoyage de la base de données sur SPSS à Toluca. Dernières visites à la CONAFOR et Probosque pour collecter des données de programmes.</p> <p>Retour à Montpellier fin novembre : Nettoyage de la base sur Stata. Fusion des différentes tables de données.</p> <p>Travaux statistiques sur la table et rédaction des rapports.</p>

i) Etude du territoire, des programmes environnementaux, et récoltes de données secondaires

Le travail a débuté par une phase préparatoire visant à étudier le territoire du lieu du stage et les différents acteurs ainsi que récolter des données secondaires et se former aux techniques de SIG.

Durant nos jours avec le CIRAD le travail était de comprendre quels programmes s'appliquent aux *ejidos* du PNNT. Ce travail de recherche s'est essentiellement effectué en consultant les sites web des institutions concernées afin de comprendre leurs visions et leurs missions mais aussi quels programmes ils proposent et quelles en sont les modalités. Cette phase donne lieu à la réalisation du montage institutionnel ainsi que des documents synthétiques sur tous les programmes d'intérêts.

Les différentes revues de littératures et documents nous ont permis de se familiariser avec notre environnement, de même les échanges avec Clotilde, une doctorante en géographie à l'ENS de Lyon et CIRAD, déjà sur place depuis plusieurs mois, nous ont aidés à cerner les enjeux dans le parc et à obtenir les premières données sur les programmes et les polygones des *predios*.

Une fois sur place nous avons cherché à rencontrer les différentes institutions, afin qu'ils puissent nous donner leurs visions du parc, mais aussi partager des données. Malgré la Loi Fédérale sur la transparence et l'accès à l'information publique passée en 2002, il s'est avéré difficile d'acquérir certaines données, notamment le *Censo Ejidal* (recensement) de 2007 qui nous a été refusé après de longues démarches. En revanche, les institutions en charge des programmes (CONAFOR et Probosque) se sont montrées disponibles et nous ont fourni de nombreuses données. Le RAN (Registre Agraire National) nous a offert de grandes facilités en nous recevant rapidement lors de nos visites. Si ces derniers ne peuvent pas partager leurs données, ils nous ont donné des conseils et fait découvrir certains sites internet où nous pouvions récupérer l'information. Enfin notre entretien avec la CEPANAF⁷, nous a permis de mieux cerner les enjeux de la recatégorisation. De nombreuses données secondaires ont pu être récoltées directement via Internet, au travers des sites de différentes institutions. Ainsi le site du Registre Agraire National nous a permis de consulter la structure de chaque *ejido* (membres, Superficie...), les données de l'INEGI* de travailler sur les localités et les limites *ejidales*, enfin les différentes institutions agricoles et sociales mettent en ligne les listes de bénéficiaires des programmes à différentes échelles. Les données secondaires sont compilées dans différentes tables portant sur les caractéristiques sociodémographiques, la superficie et la tenure de la terre ou encore les montants reçus par les différents programmes. Concernant les données de programmes environnementaux, celles-ci ont été récoltées via des échanges par mail avec des responsables, ou directement sur place.

Un autre travail important a été de comprendre la relation entre localité et *ejido*. Un ingénieur du RAN nous avait confirmé qu'il n'y avait aucune relation administrative. Le responsable de l'*ejido* est le président du commissariat *ejidal* et les responsables de la localité sont les *delegados**. Les deux sont totalement indépendants bien que la population soit généralement identique, nous cherchons à comprendre quelles localités appartiennent à quels *ejidos* car nous disposons de nombreuses données secondaires au niveau des localités que nous voudrions exploiter. Ce travail étant difficile nous nous aiderons des enquêtes et des personnes interrogées pour comprendre ces liens.

Le travail nécessitant aussi une analyse spatiale du parc, nous avons travaillé avec le logiciel de Système d'Information Géographique (SIG) Quantum GIS 1.8. Durant la phase préparatoire nous nous sommes familiarisé avec ce logiciel et les données secondaires telles que les limites du parc, les limites territoriales des communautés, ou encore les polygones recevant des subventions.

⁷ Commission Etatique de Parcs Naturels et de la Faune

Durant les enquêtes nous constatons que la partie du questionnaire ayant posé le plus de problèmes est celle relative à l'utilisation des fonds des « paiements pour services environnementaux ». Ainsi nous avons tenté de récupérer des données officielles auprès des institutions en charge des programmes.

Concernant Probosque, les responsables des « paiements pour services environnementaux » nous ont laissés consulter les archives, les dossiers sont classés par année et par *núcleo agrario*. Les dossiers comprennent énormément d'informations sur les caractéristiques des communautés (source d'eau, nom des lieux ou encore type de végétation), mais aussi sur l'utilisation des paiements (*Compromisos de obras*). Cette information n'est pas digitalisée, elle existe seulement dans les archives de Probosque, ainsi nous avons pris des photos pour chaque *nucleo*, des pages qui nous intéressent, puis dans un second temps rentré les données dans une base de données Excel. La CONAFOR nous a également fourni les données concernant les activités réalisées par les *ejidos* (« *guias de mejores practicas* ») ainsi que des fichiers en format shape identifiant les travaux réalisés.

ii) Préparation et administration du questionnaire

L'élaboration du questionnaire s'est effectuée à l'aide de Clotilde et Céline en grande partie à Montpellier. Au Mexique nous avons révisé le questionnaire avec l'équipe de l'ICAR composé de Noé Aguirre, Yasmin, Marlen et Tizbe. Noé est doctorant en géographie à l'ICAR depuis un an et possède la plus grande expérience de terrain parmi tous les chercheurs de l'ICAR (il a travaillé plusieurs années en assistant de recherche). Yasmin est doctorante en biologie et Marlen est l'assistante de recherche du docteur Gabino. Tizbe est une professeure de l'ICAR qui est le principal intermédiaire mexicain entre le CIRAD et l'ICAR. Les derniers jours avant le début des enquêtes ont été l'occasion de tester le questionnaire auprès de communautés extérieures au parc afin de détecter les questions qui ne fonctionnent pas. De plus, cette période nous a permis de nous initier à l'adoption des bonnes techniques pour formuler les questions. Le questionnaire comprend une partie de cartographie qui consiste à représenter plusieurs informations sur l'usage des sols. Pour cela, il a été nécessaire d'imprimer la zone du parc à partir d'images satellites (google satellite). La zone a été représentée sur 11 images satellite au format A0 soit (84,1 x 118,9 cm) imprimées à la maison de la télédétection au CIRAD. Le questionnaire complet (en espagnol) est fourni en annexes.

La forme finale du questionnaire se compose de 9 thématiques principales :

- **Histoire et Population**
- **Land Use**
- **Cartographie**
- **Programmes**
- **Agriculture**
- **Organisation de l'Ejido**
- **Elevage**
- **Ressources Naturelles et règles d'usage**
- **Perspectives futures**
- **Observations**

Pour la logistique, l'ICAR a participé en nous fournissant une camionnette et en finançant le carburant de temps en temps. La méthode pour entrer en contact avec les communautés était de s'y rendre et de chercher le président du *comisariado* afin de lui administrer une lettre officielle de l'ICAR présentant notre projet et l'objectif de l'enquête. Cette phase est importante car elle permet de prouver que nous venons de l'université et que notre travail est purement académique. En général, le président nous laissait son numéro de téléphone afin de le rappeler pour prendre rendez-vous. Bien souvent, il a été nécessaire de se rendre plusieurs fois à l'*ejido* afin de parvenir à rencontrer le président. Nous nous présentons par la suite sur rendez-vous au bureau *ejidal* ou à son domicile afin de procéder à l'enquête. Là encore, il est arrivé que personne ne se présente pas au rendez-vous. A notre demande, le président était généralement accompagné de 2 ou 3 membres du conseil. L'enquête se déroulait en moyenne en 2 heures selon la volonté des *comuneros* à vouloir parler de leur *ejido* en détail. Certaines informations ont été difficiles à obtenir telles que la taille de la population, les superficies des différents usages de sols et surtout l'utilisation des fonds obtenus des programmes environnementaux. La distance et l'accessibilité des *ejidos* sont très variables, nous effectuons en moyenne 300 km par jours. Sur les 54 *ejidos* présents dans le parc, nous sommes parvenus à en interroger 44 sur une période de 2 mois (septembre et octobre).

iii) Préparation de la base de données

La dernière partie du travail a été de nettoyer les données récoltées dans la base de données, créer les variables nécessaires et enfin conduire une analyse de données. La base de données se compose de l'information récoltée durant les enquêtes et de bases de données secondaires.

Les données secondaires ont été obtenues via Internet sur les sites des différentes institutions, mais un objectif du stage était également de récolter des données auprès des institutions. Nous avons effectué ce travail auprès de la CONAFOR afin de récupérer des listes de bénéficiaires et des shapes, puis auprès de Probosque pour obtenir les listes de bénéficiaires, les shapes de polygones bénéficiaires, les listes de *predios* avec des contrats d'exploitation forestière soutenable, et les documents spécifiant l'utilisation des subventions pour chaque communauté.

Encadré 2 : Les différentes bases de données obtenues

Bases de données Iter et Resloc de l' INEGI	Informations démographiques et socio-économiques au niveau des localités
Nombre de bénéficiaires de programmes sociaux	Information disponible sur le site du Sedesol au niveau des localités
Bases de données productives	Liste des bénéficiaires et montants reçus pour les programmes Procampo et Progan , obtenus sur les sites de la Sagarpa
Programme Oportunidades	Liste des bénéficiaires et montants reçus, trié par localités
Bases de données Excel et Shapes de la CONAFOR	Liste de bénéficiaires, superficie appuyée, montants reçus, polygones bénéficiaires pour les programmes PSA-H Conafor, Microcuencas. Données obtenues auprès des institutions
Bases de données Excel et Shapes de Probosque + Documents	Liste de bénéficiaires, superficie appuyée, montants reçus, polygones bénéficiaires et utilisation des fonds pour les programmes PSA-H Probosque, Prorrim. Données obtenues auprès des institutions
Limites <i>ejidales</i>	Données shapes obtenues sur le site <i>antroposig.ciesas.edu.mx</i>

Les données ont été rentrées tout au long des enquêtes dans le programme SPSS, ce qui a déjà permis de déceler certaines incohérences sur des variables. Par la suite, nous avons nettoyé la base de données en nous appuyant sur des statistiques descriptives et des analyses graphiques, mais également vérifié les données manquantes. Les données manquantes ont été corrigées par des moyennes ou bien des données officielles quand on pouvait se le permettre.

Au final, nous disposions de 7 tables STATA distinctes que nous avons fusionné après nettoyage. La table finale qui en est sortie a été retravaillée pour créer de nouvelles variables à l'aide de calculs basés sur les variables existantes. Ainsi la base de données se compose de près de 1000 variables au total. Par la suite, nous avons analysé les caractéristiques et les relations entre les différentes variables d'intérêt à l'aide de statistiques afin de confirmer ou de maintenir nos hypothèses.

La base de données étant prête, la dernière partie du stage consiste à réaliser nos analyses.

3. Action collective et programmes environnementaux

Introduction

Cette partie s'intéresse aux critères institutionnels de l'enquête qui a été appliquée dans les communautés du PNNT. En cela, nous entendons les normes qui sont établies par les *ejidos* afin d'organiser la vie en communautés et la gestion des ressources naturelles. Plus précisément, l'analyse portera sur la capacité des communautés à coopérer. Cette capacité de coopération se définit par la volonté des individus à établir des règles de fonctionnement pour atteindre des objectifs d'action collectif, quelques soient ces objectifs (McCarthy et al, 2004). En parallèle, un point essentiel de l'enquête était d'observer la répartition des programmes environnementaux dans le PNNT et les usages des fonds opérés au sein des communautés. L'intérêt de ces programmes en termes d'action collective se justifie par le fait que les fonds et les conditions sont appliquées à l'échelle de la communauté et l'on peut supposer qu'une relation peut être déduite entre la capacité de coopération et les programmes reçus.

Les objectifs de ce travail sont dans un premier temps d'élaborer une ou plusieurs variables permettant de capter la capacité de coopération des communautés et de déterminer les facteurs favorisant cette capacité. Dans un second temps, nous analyserons les relations qui peuvent être dégagées entre la capacité de coopération des communautés et les contrats signés avec les programmes environnementaux appliqués dans le PNNT ainsi que l'usage des fonds de ces programmes.

Le travail sera organisé de la façon suivante. La première partie est une présentation du fondement théorique basé sur une brève revue de littérature dans lequel se situe cette analyse. La partie suivante énonce le raisonnement et les hypothèses qui justifient ce travail. Dans un troisième temps, nous allons développer une présentation des caractéristiques structurelles des communautés du PNNT à partir des résultats de l'enquête et des données secondaires récoltées au cours de ce stage. Les parties 4 et 5 exposent la méthodologie et les résultats des deux points d'analyses évoqués. La partie 4 porte sur les déterminants de la capacité de coopération des communautés, et la partie 5 traite de la relation entre cette capacité de coopération et les programmes environnementaux reçus ainsi que l'usage des fonds. La dernière partie présentera les conclusions dégagées de ce travail.

A) Propriété commune et action collective

En 1965, l'économiste Mancur Olson propose une théorie évoquant la capacité des agents à agir de manière collective qui conclut que les individus d'un groupe sont motivés par leurs intérêts personnels. L'idée est que chaque acteur effectue un arbitrage coût/bénéfice entre agir pour l'intérêt collectif ou bien pour son propre profit personnel incitant un comportement de passager clandestin. Les individus appartenant à un groupe seraient disposés à agir collectivement uniquement si la taille de ce groupe est suffisamment faible ou si une autorité impose et contrôle l'organisation d'actions collectives. Garrett Hardin en 1968 applique cette idée dans le cadre de l'exploitation de ressources naturelles sous la forme de la célèbre Tragédie des Communs. Cette théorie s'applique pour le cas d'une ressource en accès libre que tout le monde peut exploiter. Les individus seraient incités à exploiter au maximum la ressource afin d'en tirer un profit avant leurs voisins. La solution proposée par Hardin à ce problème est la privatisation ou bien la nationalisation des ressources en accès libre afin de poser des règles d'accès qui permettraient d'exploiter la ressource sans l'épuiser. L'origine de ce problème de surexploitation des ressources en accès libre se définit ainsi par des droits de propriété mal définis. Plus récemment (1990), Elinor Ostrom répond à la conclusion de Hardin en expliquant que les individus d'une communauté seraient capables d'agir en groupe de manière à exploiter une ressource durablement. En s'appuyant sur le rôle majeur des institutions, Ostrom évoque la capacité des agents à établir des règles d'accès à une ressource commune. Une ressource commune peut subir le phénomène de Tragédie des communs si elle reste en accès libre mais une solution serait de l'établir sous un régime de propriété commune. Une propriété commune implique des droits d'accès spécifiques à un groupe défini d'individus. La nature d'une ressource (rivalité et non-exclusivité) ne peut être modifiée mais la propriété est une caractéristique que l'homme peut modifier (Gibson et al, 2000). Dans son ouvrage *Governing the Commons, 1990*, Ostrom propose huit principes de conception d'un régime de propriété commune efficace :

- 1) La ressource doit être clairement identifiée et limitée.
- 2) Le nombre de personne ayant accès à la ressource doit être limité et entendu par tous.
- 3) Elaborer un ensemble de règles de gestion et d'approvisionnement de la ressource et s'engager à les respecter.
- 4) Mettre au point un système de vigilance collective.
- 5) Appliquer des sanctions graduelles en cas de non-respect des règles.
- 6) Avoir un mécanisme de résolution des conflits en ce qui concerne l'exploitation de la ressource.

- 7) L'organisation de gestion communautaire de la ressource doit être reconnue efficace par le gouvernement ou autre autorité supérieure.
- 8) Les activités d'approvisionnement, de gestion, de surveillance, de sanction et de résolutions des conflits doivent être organisées sur plusieurs échelles.

L'ejido comme mode d'organisation communautaire

Par définition, l'ejido est une institution qui applique un régime de propriété commune. En effet, les territoires ejidales intègrent des ressources communes tels que les forêts, les pâturages ou bien les sources d'eau appartenant à l'ensemble de la communauté et appliquent des règles d'accès de manière plus ou moins efficace. Selon les cas, les *ejidos* respectent certains ou bien l'ensemble des huit principes de conception proposés par Ostrom pour une gestion efficace d'une ressource commune.

- 1) Les limites ejidales sont clairement définies et sont reconnues par l'Etat dans le Registre Agraire Nationale (RAN). Ainsi, chaque ressource comprise dans le territoire ejidal est propriété de l'ejido.
- 2) Au moins tous les ejidatarios ont un droit d'accès aux ressources de propriétés communes. Dans certains *ejidos*, les posesionarios et les avecindados ont ce droit et cela est défini dans le règlement.
- 3) Pour ce point, ainsi que les points 4) 5) et 6) les cas varient énormément. Tous les *ejidos* n'ont pas de règles et de normes spécifiques concernant l'approvisionnement d'une ressource commune. Quand elles en ont, elles ne sont pas toujours appliquées. Ce facteur est une variable décisive si l'on veut analyser la qualité organisationnelle ou la capacité de coopération d'un ejido.
- 7) L'institution ejidale est issue du régime agraire nationale établi par l'Etat dans la constitution de 1917 et modifié en 1992. L'ejido est donc reconnu par l'Etat comme propriétaire des ressources communes présentes dans son territoire.
- 8) Le Mexique est un Etat fédéral où la gestion des ressources naturelles est effectuée du niveau communautaire jusqu'au niveau fédéral en passant par l'Etat (Niveau régional). Pour le cas des communautés du PNNT, ces dernières sont propriétaires de leurs forêts mais sous surveillance de l'Etat et du gouvernement fédéral.

Au Mexique, 80% des territoires forestiers sont gérés par les *ejidos* et les bienes comunales (Bray et al, 2005). L'analyse du fonctionnement de ces communautés et de leur capacité à agir collectivement présente un intérêt majeur en terme de gestion des ressources naturelles et principalement forestières. Aussi, le Mexique est un terrain qui témoigne d'une expérience importante en termes de politique de paiement pour services environnementaux (Muñoz Piña et al, 2008). Le travail qui suit a pour objet d'étudier la relation qui pourrait dégager entre la capacité de coopération des communautés mexicaines et les programmes environnementaux qu'ils reçoivent.

B) Raisonnement et hypothèses

Ces dernières années, de nombreuses études ont tenté de révéler les facteurs qui influençaient la capacité des communautés à s'organiser pour travailler collectivement (Dutilly 2001 ; McCarthy et al 2004). Cette approche entend que chaque communauté a un niveau d'organisation plus ou moins favorable à l'action collective et à la coopération. Des travaux plus récents ont observé l'impact des politiques environnementales sur ce niveau de coopération. Il en résulte que si les ménages sont menacés par des sanctions et soumis à une vigilance efficace, les transfèrent sans conditions de travaux renforcent l'application de normes de coopération et l'investissement dans le travail collectif des communautés (Yanez-Pagans, 2013). Pour le cas du Nevado, les transferts des programmes environnementaux sont majoritairement caractérisés par des conditions de travaux de conservation (A l'exception du programme PSA-H CONAFOR). Ce travail aborde une approche inverse à l'analyse de l'impact des programmes sur le comportement coopératif des communautés. L'idée est que dans la mesure où les communautés ont une prédisposition ou une volonté à coopérer, cela influencera le niveau de programmes environnementaux dont ils bénéficieront ainsi que l'usage des fonds reçus.

L'hypothèse principale du raisonnement est que les communautés les plus coopératives reçoivent plus de programmes environnementaux d'une part parce qu'elles sont plus organisées pour en faire la sollicitude, et d'autre part parce qu'elles seraient plus éligibles. Cependant dans notre cas, l'hypothèse d'éligibilité s'applique seulement au programme PSA-H Probosque. En effet, un responsable de l'institution nous a confié que l'organisation interne des *ejidos* était devenue un critère majeur dans la distribution de programmes environnementaux (mais toujours de manière informelle) parce que cela garantit que les membres de la communauté coopéreront pour travailler dans des opérations de conservation et de reforestation. Aussi, si la communauté applique de manière interne des normes et des sanctions concernant l'usage des ressources forestières, cela

pourrait tendre à rassurer les institutions de programmes environnementaux. Cependant, nous n'avons pas d'informations concernant la capacité organisationnelle des communautés dans les critères d'éligibilité des autres programmes environnementaux. Ainsi, l'effet de cette capacité sur les programmes reçus en général concernerait essentiellement le fait d'engager une sollicitude. Concernant l'usage des fonds, on peut supposer que des communautés qui s'organisent pour des travaux de conservation sans programme (par faenas), utiliseront les fonds des programmes pour des investissements collectifs dans la mesure où elles ont déjà pour habitude d'effectuer des travaux non payés pour la conservation.

L'enquête qui a été réalisée a permis d'obtenir des informations caractérisant la structure et l'organisation des communautés du PNNT telles que la composition de l'assemblée ejidale (âge et sexe), la superficie des différents usages des sols, la fréquence et la participation des assemblées, ainsi que des informations concernant les faenas. En croisant ces variables avec les données des programmes environnementaux (montant, superficies, usage des fonds) et les bases données socio-économiques de l'INEGI, nous allons dans un premier temps tenter de déterminer les facteurs favorisant la capacité de coopération des communautés à l'aide d'une régression économétrique. Une seconde étape sera d'analyser si une réelle relation existe entre la capacité organisationnelle des communautés et les programmes environnementaux qu'ils reçoivent ainsi que leur usage. Une étape préalable sera de sélectionner les variables qui sont représentatives de l'action collective et les synthétiser à l'aide d'une analyse factorielle afin d'obtenir une ou deux variables concentrant l'ensemble de l'information.

C) Analyse

Caractéristiques structurelles et organisationnelles des communautés.

Date de création

Table 1 : Dates de création des communautés du PNNT

Date de création	Avant 1936	1936	Entre 1936 et 1970	Entre 1992 et 2002
Nombre d' <i>ejidos</i>	17	14	8	5

Avant la création du PNNT, 17 *ejidos* existaient déjà dans la zone (Le premier ayant été créé en 1924). L'année 1936 (année de création du parc) a vu l'instauration de 14 *ejidos*. Ceci marque la politique agraire du président Cardenas (1936-1942) mais est surprenant du point de vue de l'engagement environnemental tenu dans la zone du Nevado. L'*ejido* le plus récent dans la zone a été créé en 2002.

La population

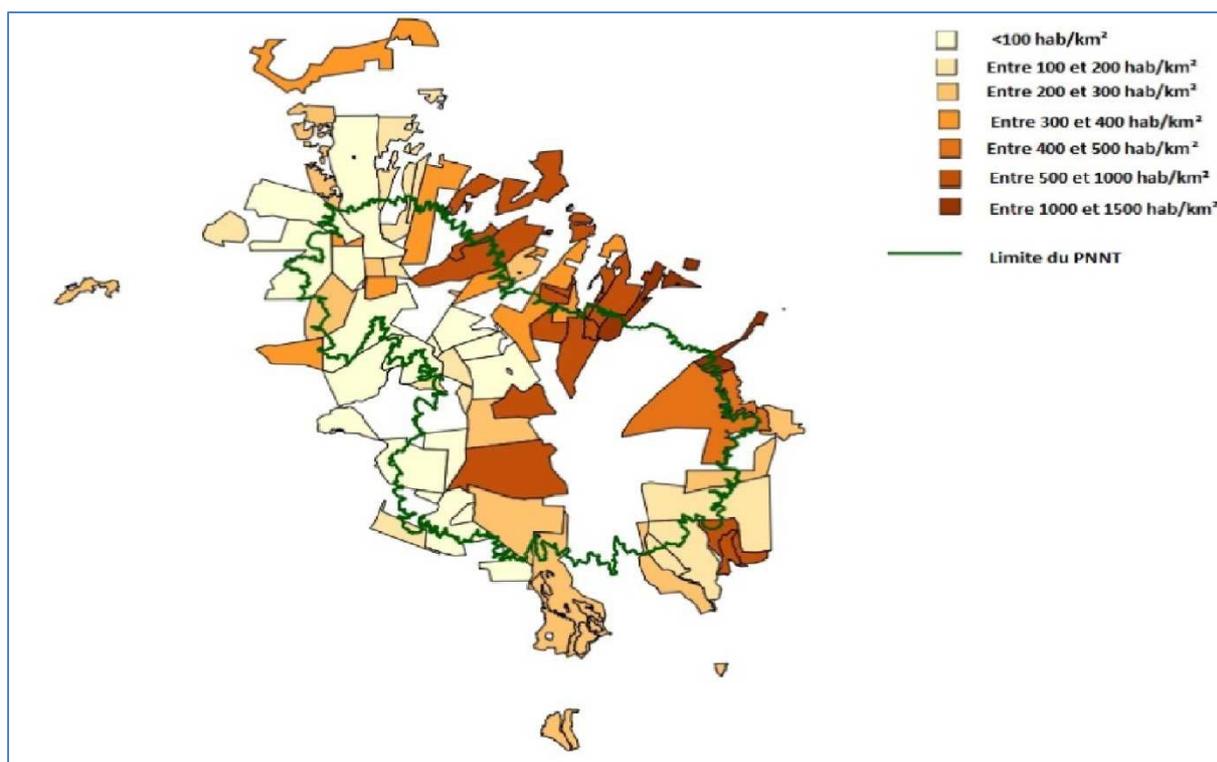
Table 2 : Distribution de la population par communauté

1er Quartile	2e Quartile	3e Quartile	4e Quartile
800	2800	5000	30000

Moyenne : 4734

La population des communautés du parc va de 51 habitant pour la moins peuplée jusqu'à 30 000 habitants. La table 2 montre que 50% des *ejidos* ont une population inférieure à 2800 habitants. La carte 1 illustre la densité de population par communauté. Les communautés non enquêtées ont été retirées. On peut voir que les communautés où la population est la plus dense se trouvent du côté est du parc. Cela peut s'expliquer par la proximité de la ville de Toluca située au nord-est du parc. A l'opposé, les communautés avec une très faible densité de population se trouvent dans la partie ouest, la zone la plus éloigné de Toluca.

Carte 1 : Densité de population par communauté



Dans la plupart des communautés, la population se concentre en une seule localité et pour d'autre elle se répartit en plusieurs. La table 3 présente la répartition des communautés du parc en fonction du nombre de localités que la population compose. La majorité des communautés de possède qu'une seule localité et seulement 10 possèdent un grande nombre (entre 4 et 10) de localités

Table 3 : Répartition des communautés en fonction du nombre de localités qu'elles intègrent

Nombre de localités	1	2 ou 3	Entre 4 et 11
Nombre d' <i>ejidos</i>	21	13	10

Moyenne : 2.7

Hétérogénéité sociale et culturelle

Sources de revenu

Les principales sources de revenu pour les habitants des communautés du PNNT sont l'agriculture, l'élevage et le travail à l'extérieur (Toluca et Mexico principalement). La plupart des

agriculteurs et éleveurs travaillent également à l'extérieur de leur communauté. Les personnes qui ont pour unique source de revenu le travail à l'extérieur sont essentiellement des avecindados (Ces derniers ne disposent pas de terres pour cultiver). La table 4 présente la part de la population en fonction des différents types d'activité. On peut voir que la majorité de la population du parc travaille à l'extérieur de leur communauté. Cependant, ces individus se concentrent sur une partie du parc car la moyenne de la part d'agriculteur est supérieure à la moyenne de la part de travailleur à l'extérieur.

Table 4 : Part de la population par source de revenu

Activité	% moyen par ejido	% de la population totale du parc
Agriculture	70%	56%
Elevage	30%	10%
Travail à l'extérieur	40%	80%

Religion et langues indigènes

La majorité de la population au Mexique est de religion catholique. La zone du PNNT est représentative de ce fait car en moyenne 93% de la population de chaque communauté est catholique. Les chiffres se concentrent entre 90% et 99% à l'exception de 6 communautés dont la population catholique se situe entre 60% et 90%.

Pour ce qui est de la pratique des langues indigènes, dans la majorité des communautés (38 sur 44) moins de 1% de la population est concerné (dont 10 communautés à 0%). Dans 4 communautés les chiffres se situent entre 1% et 12%. Deux communautés se dégagent avec 50% et 90% de la population pratiquant une langue indigène.

Marginalité de la population

Nous utilisons un coefficient de marginalité établi par la CONAPO (Commission Nationale de la Pauvreté) basé sur plusieurs variables telles que le niveau de scolarisation moyen, l'accès aux services de santé, la sous-alimentation, l'accès à l'eau et l'électricité ainsi que la dotation en actifs de base (réfrigérateur, sol bétonné du domicile...). Ce coefficient est compris entre 0 et 100. La table 5

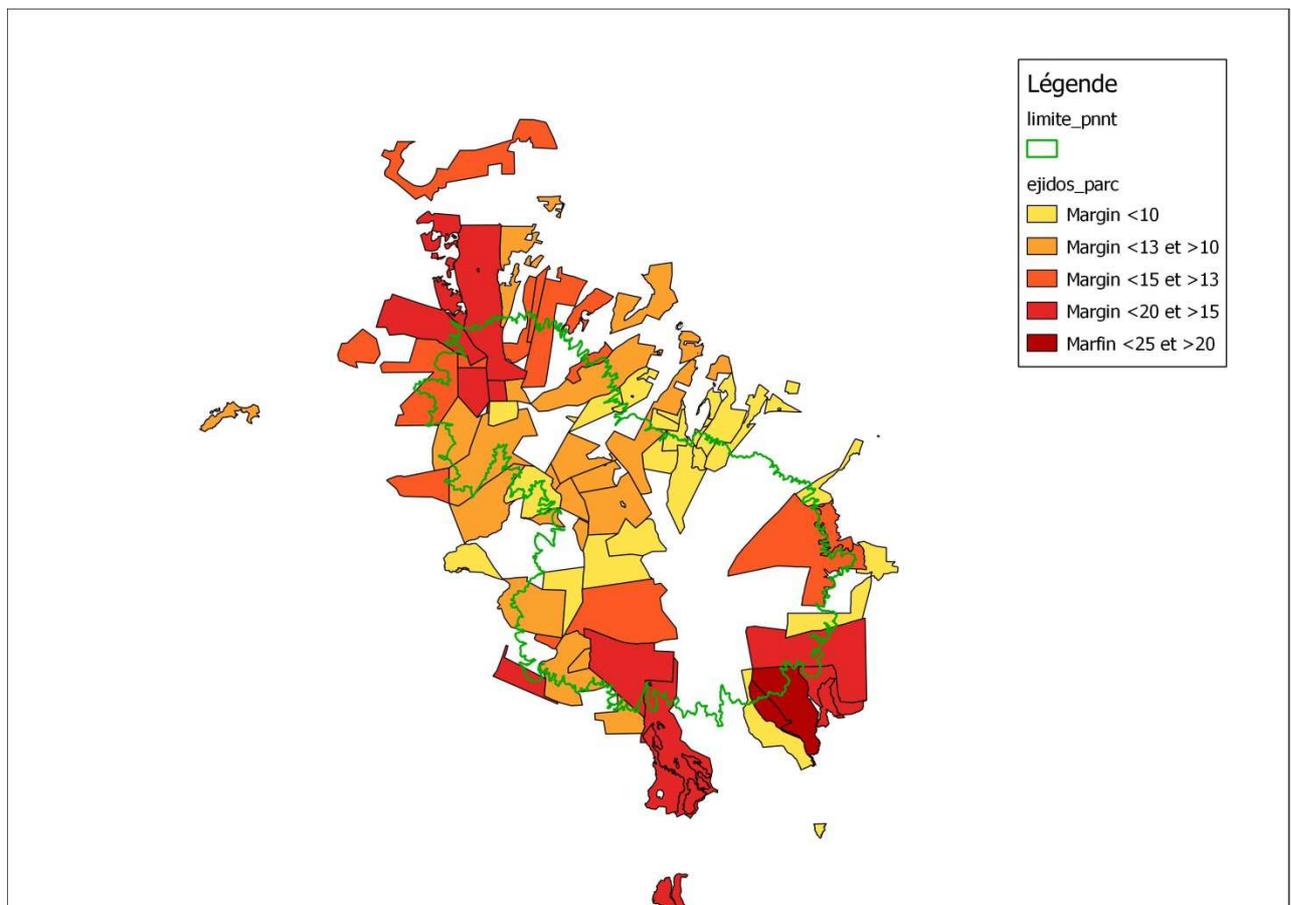
présente la distribution de ce coefficient par quartile et témoigne d'une distribution plutôt équilibrée entre les communautés (médiane proche de la moyenne). La carte 2 illustre cette distribution géographiquement. Nous pouvons observer que les communautés les plus marginalisées se situent aux extrêmes nord et sud du PNNT. Les communautés couvertes entièrement par le parc ont des coefficients de marginalité plutôt faible.

Table 5 : Distribution du coefficient de marginalité

1er Quartile	2e Quartile	3e Quartile	4e Quartile
9	12.47	14.55	24.24

Moyenne : 12.4

Carte 2 : Distribution géographique du coefficient de marginalité



Caractéristiques des ejidatarios

Nous avons présenté les différentes catégories de chef de famille qui composent les *ejidos* : ejidatarios, posesionarios et avecindados. Les ejidatarios possèdent le plus de droits : dotation de terre et droit de vote en assemblée. La table 6 présente la part d'ejidatarios moyenne parmi les ménages ainsi que le poids de différentes catégories d'âge et le rapport homme/femme. En moyenne entre les communautés du parc, 38% des ménages sont des ejidatarios. Mais ce chiffre est très variable car la communauté où les ejidatarios sont le plus dissous présente 3% d'ejidatarios et là où ils sont le plus concentrer en présente 86%. Parmi les ejidatarios, les moins de 30 ans sont très peu représentés avec une moyenne de 7%. La majorité des *ejidos* sont caractérisés par une très faible présence des femmes à leur assemblée (en moyenne 10 hommes pour une 1 femme).

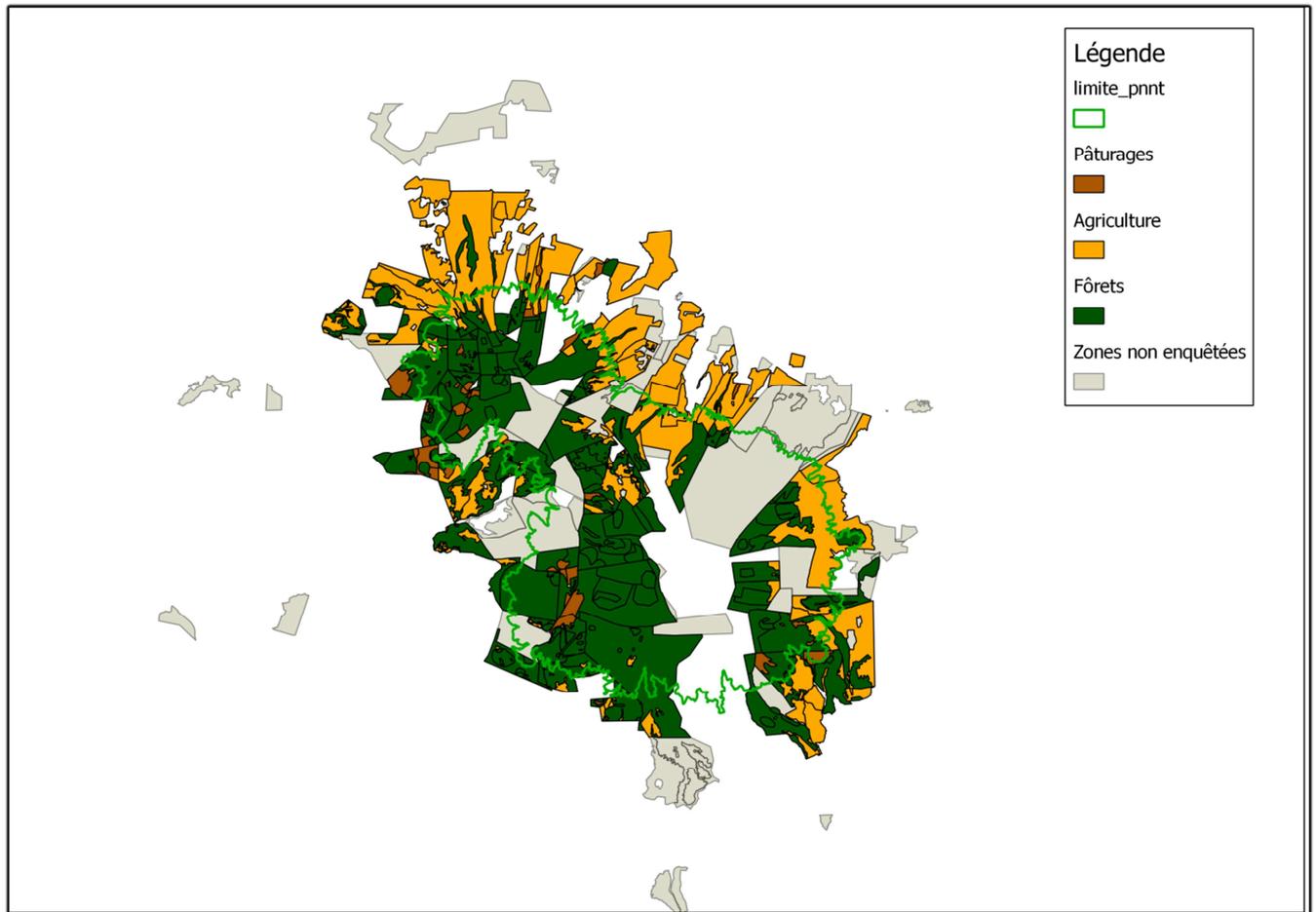
Table 6 : Moyennes de la part d'ejidatarios par ménage et caractéristiques démographiques

	Moyenne	Minimum	Maximum
% d'ejidatarios dans l'ensemble des ménages	38%	3%	86%
% des moins de 30 ans	7%	0%	37%
% des 30-60 ans	55%	18%	90%
% des plus de 60 ans	38%	5%	82%
Nombre d'ejidatarios pour une ejidataria	10	1	120

Usages des sols et régimes de propriété.

Dans l'ensemble l'usage de sol dominant est la forêt, ce qui parait naturel étant donné que ces communautés se trouvent dans un parc national. La carte 3 illustre la répartition de l'usage des sols entre forêts, cultures et pâturages. Cette carte montre bien que les activités agricoles se localisent dans la partie est du parc (essentiellement à l'extérieur du parc), au plus près de la ville de Toluca et là où la densité de population est plus élevée. L'élevage est une activité plutôt mineure dans le PNNT et souvent les bêtes vont dans la forêt. Cependant on détecte quelques zones de pâturage dans la zone ouest du parc.

Carte 3 : Principaux usages des sols dans les communautés enquêtées



La table 8 résume les surfaces moyennes des différents usages des sols en détaillant les surfaces de reforestation et d'agriculture mécanisée. On peut voir que la surface de reforestation peut être très variable (allant de 0% à 100% des surfaces de forêt de la communauté). On observe la même variabilité pour le niveau technologique de l'agriculture. La plupart des communautés sont soit totalement traditionnelles en terme de culture, soit totalement mécanisées (avec quelques exceptions). Dans l'ensemble c'est l'agriculture mécanisée qui est dominante dans les communautés du parc. Les cas d'agriculture traditionnelle sont principalement dus à la forte inclinaison des pentes (rappelons que nous nous situons dans une zone montagneuse) et à la petite taille des parcelles qui ne justifieraient pas un investissement en machines agricoles.

Table 8 : Usages des sols dans les communautés et dans la totalité de la zone enquêtée :

	Moyenne (par ejido)	Min (par ejido)	Max (par ejido)	Total enquêté (ha)
Superficie totale	1500	126	4300	68434
% de forêt	60%	5%	99%	40834
% de reforestation (sur la surface de forêt)	17%	0%	100%	4298
% de pâturage	4%	0%	34%	2102
% de culture	40%	1%	99%	25498
% culture mécanisée (sur surface de culture)	64%	0%	100%	16080
% culture traditionnelle (sur culture totale)	25%	0%	100%	9418

La majorité du territoire du PNNT est sous propriété ejidale. Les zones de forêt et de pâturage sont sous propriété commune et appartiennent à l'ensemble de la communauté concernée, mais les zones de cultures sont toutes devenues des parcelles individuelles depuis la réforme agraire de 1992. Le PNNT comprend également des zones de propriété privée hors *ejidos* dont les propriétaires sont des exploitants généralement d'assez grande taille. Les zones de propriété fédérale sont situées autour du cratère du Nevado, zone de conservation prioritaire qui a motivé l'instauration du PNNT. La table 9 décrit les superficies des différents régimes de propriété appliqués dans le PNNT. La limite de cette table est qu'elle ne précise pas si les zones de propriété privée indiqués intègrent les zones parcellisées des communautés.

Table 9 : Surfaces des différents régimes de propriétés dans le PNNT :

<u>Régime de propriété</u>	Superficie	Pourcentage
Ejidal et bienes comunales (propriétés communes)	39 832 ha	74%
Propriété privée	9400 ha	17.5%
Fédéral	4515 ha	8.5%
<i>Dont Patrimoine national</i>	<i>1612 ha</i>	<i>3%</i>
TOTAL	53 747 ha	100%

Sources : Aquiluz Leon (2011), basé sur les données de la CEPANAF et de la CONAFOR

Le plus petit ejido a une superficie de 126 ha et le plus grand (enquêté) s'étend sur 4300 ha. La plupart des communautés ont la particularité d'être séparées en plusieurs territoires pouvant parfois être assez éloignés. Généralement la population se concentre sur une de ces zones et les terres communes (forêts et pâturages se trouvent dans des zones plus éloignées). La table 10 illustre la répartition de la part de propriété commune dans la superficie totale des *ejidos*. Certains *ejidos* ne possèdent presque pas de forêt ni de pâturage, ce qui explique qu'ils disposent de très peu de propriété commune. A l'inverse, la plupart des *ejidos* sont entièrement composés de forêt à l'exception des habitations et quelques parcelles et peuvent ainsi disposer jusqu'à 99% de terres communes.

Table 10 : Part de propriété commune dans la superficie totale des communautés

1er Quartile	2e Quartile	3e Quartile	4e Quartile
33%	60%	89%	99%

Moyenne : 61%

Construction de la variable de coopération

L'enquête qui a été menée au PNNT a permis de d'obtenir plusieurs informations concernant l'organisation des communautés. L'objectif du travail est de synthétiser toutes ces informations afin d'en définir les déterminants de la coopération et étudier la relation qu'il pourrait exister avec les programmes environnementaux reçus par les communautés. Dans un premier temps, il s'agit donc de sélectionner plusieurs variables qui caractérisent l'organisation et la coopération des communautés et appliquer une analyse factorielle afin de regrouper cette information en une ou deux variables synthétiques. Les variables caractérisant l'organisation et la capacité de coopération des communautés peuvent se regrouper en 2 catégories. Une première catégorie concerne le cadre institutionnel que les communautés ont mis en place pour s'organiser. La seconde catégorie regroupe des variables qui illustrent la participation des membres de la communauté aux activités de coopération et leur respect des règles. Les variables de la première catégorie sont des caractéristiques propres à l'ejido quelques que soit le comportement des membres tandis que les variables de la seconde catégorie caractérisent leur comportement.

Présentation des variables de coopération

Catégorie 1 : Cadre institutionnel de coopération

- **Règlement interne:** La présence d'un règlement interne rédigé signifie que des normes de vie commune et d'accès aux ressources ont été instaurées de manière officielle. Chaque règlement ainsi que toute modification doit être voté en assemblée. La variable « règlement » est une variable muette qui prend la valeur 1 si la communauté est dotée d'un règlement interne, la valeur 0 dans le cas contraire. Parmi les 44 *ejidos* enquêtés, 37 détiennent un règlement interne.
- **Nombre d'assemblée :** Les assemblées permettent aux ejidatarios de discuter des problèmes que rencontre la communauté et c'est aussi l'occasion de partager les problèmes que chacun rencontre et qui pourraient être résolus en groupe. Les décisions majeure tels que les changements de règlement, la participation à un programme public (environnemental ou non) sont également prises lors de ces assemblées. La fréquence d'assemblée est en principe régulière mais les ejidatarios peuvent se réunir de manière exceptionnelle si besoin. Généralement, seuls les ejidatarios peuvent participer aux assemblées. Mais dans 17 *ejidos* enquêtés les posesionarios peuvent participer et 12 *ejidos* acceptent les avecindados.
- **Fréquence des faenas :** Le terme faenas concerne les travaux réalisés collectivement et gratuitement entre ejidatarios. Nous avons retenu trois types de faenas principaux dans notre enquête: L'entretien des routes et chemins, le nettoyage des espaces communs et les actions de conservation en forêt. La variable « fréquence des faenas » est une moyenne de nombre de faenas réalisées par catégorie sur une année. Chaque fréquence a été normalisé entre 0 et 1 la variable est donc également comprise dans cet intervalle.
- **Sanctions :** Les *ejidos* peuvent établir des normes d'accès aux ressources naturelles. Des sanctions sont également établies lorsque ces normes ne sont pas respectées. La variable sanction prend 5 modalités croissantes en fonction du niveau de sévérité (0= aucune sanction ; 1= avertissement ; 2= restriction de droit d'accès ; 3= Travail pour la communauté ou amende ; 4= Dénonciation à la police). La variable « sanction » est une moyenne du niveau de sévérité de la sanction pour les trois ressources principales. Nous retenons le bois (Madera), les produits non-ligneux (Leña) et l'accès aux animaux d'élevage (Ganado) comme ressources principales. La table 11 illustre le nombre de communautés adoptant des normes

et des sanctions en fonction du type de ressource. Nous observons que le bois est la ressource qui est la plus sujette à des normes et des sanctions plus sévères.

Table 11 : Nombre de communautés en fonction des normes d'accès aux ressources naturelles et du niveau de sévérité des sanctions

Type de ressource	Adoption de normes et sanctions	Nombre d' <i>ejidos</i>
Madera	Normes	33
	Sanctions	32
	Sévérité moyenne	2.5
Leña	Normes	23
	Sanctions	20
	Sévérité moyenne	1.7
Ganado	Normes	22
	Sanctions	18
	Sévérité moyenne	1.1

- **Organisations** : Les habitants des communautés peuvent créer des organisations pour se réunir autour d'un sujet ou d'une activité quelconque. Les membres de ces organisations ne sont pas exclusivement des ejidatarios, l'ensemble de la population peut y accéder si elle est concernée. Nous avons retenus les organisations environnementales (gestion de l'eau et de la forêt) et de producteurs (agriculteurs et éleveurs). La variable « organisation environnementale » et « organisation de producteurs » sont des variables muettes qui prennent la valeur 1 si le ejido possède une organisation environnementale ou une organisation de producteur, 0 dans le cas contraire. 25 communautés enquêtées ont une organisation environnementale et 17 ont une organisation de producteur.

La table 12 présente la distribution des variables non muettes de la catégorie 1. L'écart entre le 3^{ème} et le 4^{ème} quartile pour la variable « nombre d'assemblée » indique que quelques *ejidos* organisent beaucoup plus de réunions en assemblée que la majorité enquêtée. Même observation pour la fréquence des faenas certains *ejidos* effectuent beaucoup plus de faenas que la majorité. La variable « sanctions » est distribuée de manière plutôt équilibrée.

Table 12 : Distribution des variables non-muettes de la catégorie 1

	1er Quartile	2e Quartile	3e Quartile	4e Quartile	Moyenne
Nombre d'assemblée	2	4	10	25	7
Fréquence faenas	0.01	0.03	0.05	0.41	0.06
Sanctions	0.3	1.3	2.7	4	1.53

Catégorie 2 : Participation des membres de la communauté à la coopération

- **Participation des ejidatarios aux assemblées** : La participation aux assemblées illustre la volonté de l'ensemble des ejidatarios à prendre les décisions en groupes et s'engager dans la vie de la communauté. Cette variable est comprise entre 0 et 1, il s'agit du pourcentage moyen de participation des ejidatarios aux 3 dernières assemblées au moment de l'enquête.
- **Absentéisme aux faenas** : Selon le type de travail et selon la communauté le nombre d'ejidatarios convoqués aux faenas varie. Les personnes peuvent se porter volontaire ou bien être désignés lors des assemblées. La variable « absentéisme » désigne le pourcentage moyen de personnes convoquées qui ne se présentent pas aux faenas. Il s'agit d'une moyenne sur les 3 types de faenas retenus. La valeur est donc comprise entre 0 et 1.
- **Conflits internes** : La présence de conflit au sein d'une communauté peut témoigner d'un problème de cohésion entre les acteurs. Ce phénomène est d'autant plus problématique quand il n'y a aucun système efficace de résolution des conflits. L'enquête qui a été menée cherchait à savoir quels types de conflits se rencontraient au sein de la communauté. Les conflits peuvent être internes, avec les *ejidos* voisins, ou avec le gouvernement. Les conflits internes concernent essentiellement les parcelles agricoles. La variable « conflit interne » est une variable muette qui prend la valeur 1 si l'ejido rencontre des conflits entre membres de la communauté et 0 dans le cas contraire.
- **Evolution des infractions** : Bien que les communautés établissent des normes d'accès aux ressources naturelles, celles-ci ne sont pas toujours respectées. Certains membres de la communauté peuvent adopter un comportement de passager clandestin et exploiter les ressources en excédant les normes. La présence de ce phénomène peut illustrer un manque de volonté de coopération de la part des membres de la communauté. L'enquête a intégré

une question qui consistait à savoir si le nombre d'infraction a diminué, est resté égal ou a augmenté ces 5 dernières années. La variable « Evolution des infractions » prend la valeur 0 si les infractions ont diminué, 1 si elles sont restées égales et 2 si elles ont augmenté.

La table 13 présente la distribution des variables non-muettes de la catégorie 2. Ces deux variables sont distribuées de manière assez équilibrée.

Table 13 : Distribution des variables non-muettes de la catégorie 2

	1er Quartile	2e Quartile	3e Quartile	4e Quartile	Moyenne
Participation aux assemblées	25%	45%	72%	100%	50%
Absentéisme aux faenas	4%	15%	25%	70%	20%

Afin d'effectuer une analyse factorielle, il convient d'abord d'analyser la corrélation entre ces différentes variables. Les variables n'ayant aucune corrélation avec les autres seront exclus de l'analyse. La table 14 présente les coefficients de corrélation entre les variables de coopération.

Table 14 : Coefficients de corrélation entre les variables de coopération

	Règlement	Nbre assemblée	Frec faenas	Sanctions	Org envir	Org prod	Participation assemblées	Absentéisme faenas	Conflits internes	Evolutions infrascions
Règlement	1									
Nbre assemblée	0.28*	1								
Frec faenas	0.24	0.23	1							
Sanctions	-0.19	0.03	0.06	1						
Org envir	-0.41***	-0.38**	-0.08	0.11	1					
Org prod	-0.35**	0.01	-0.16	0.08	0.13	1				
Participation assemblées	0.28*	0.54***	0.07	-0.08	-0.28*	0.02	1			
Absentéisme faenas	0.25*	-0.21	0.10	-0.18	-0.13	-0.15	-0.08	1		
Conflits internes	-0.20	-0.47***	-0.32**	0.18	0.29*	0.14	-0.30	-0.05	1	
Evolutions infrascions	-0.22	-0.10	-0.04	0.09	0.19	0.07	-0.11	0.02	0.20	1

Le choix a été de ne garder que les variables qui sont corrélées avec au moins deux autres variables de la table. Les variables retenues dans l'analyse factorielle sont donc les suivantes :

- Règlement
- Nombre d'assemblées
- Organisations environnementales
- Participation aux assemblées
- Conflits internes

Les variables « Règlement », « Nombre d'assemblées » et « Participation au assemblées » sont corrélées positivement entre elles, ce qui paraît normal. La variable « conflits internes » est corrélée négativement avec les autres car c'est un indicateur de non-coopération. Le résultat surprenant est la corrélation négative entre la variable « organisation environnementale » et les autres variables de

coopération. Cela pourrait éventuellement s'expliquer par le fait que ces organisations soient gérées indépendamment de l'assemblée ejidale et qu'un grand nombre de ces dernières pourrait témoigner d'un manque d'engagement de l'assemblée jugé par la population dans ce domaine.

Analyse factorielle

La méthode de l'analyse factorielle nous permet de réunir l'information de l'ensemble de ces cinq variables en un ou deux facteurs synthétiques. Les résultats de l'analyse factorielle sont les suivants (Le détail des résultats est fourni en annexe 4) :

Table 15 : Résultats de l'analyse factorielle

Variables	Facteur 1
Règlement	0.6011
Nombre d'assemblées	0.8021
Organisations environnementales	-0.6773
Participation aux assemblées	0.7086
Conflits internes	-0.6480

Un seul facteur est ressorti de l'analyse factorielle, la table 15 présente la représentation de chacune des variables dans ce facteur. On peut voir que les variables sont plutôt bien représentées dans le facteur 1 (entre 60% et 80%). Ces chiffres s'interprètent également comme coefficients de corrélation entre les variables et le facteur 1. Ces coefficients sont cohérents avec les résultats de la table de corrélation précédente en vue du signe négatif pour les variables « organisations environnementales » et « conflits internes ». Nous renommons le facteur 1 « Capacité de coopération » représentant une variable synthétique du niveau de coopération et de la capacité organisationnelle de la communauté. La variable a été normalisée afin de comprendre des valeurs entre 0 et 1. La table 16 présente la distribution de la capacité de coopération.

Table 16: Distribution de la variable « capacité de coopération » normalisée :

	1er Quartile	2e Quartile	3e Quartile	4e Quartile	Moyenne
Capacité de coopération	0.20	0.40	0.62	1	0.26

Analyse des déterminants de la coopération

Dans cette partie, nous allons tenter de détecter les facteurs déterminants de la capacité de coopération des communautés du PNNT qui ont été enquêtées. Pour cela, nous avons sélectionné plusieurs variables qui ont été abordées dans la littérature comme déterminants de la coopération ainsi que d'autres variables suivant un raisonnement personnel. Ensuite, nous avons effectué une régression par la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO) afin d'observer l'effet de chacune des variables sélectionnées sur la variable dépendante « capacité de coopération ». Les variables explicatives du modèle sont les suivantes :

- **Nombre de ménages total**

Dans la littérature, un petit nombre de ménage aura un impact négatif sur la coopération du fait des coûts fixes engagés, et un grand nombre aura également un impact négatif à cause des coûts de communication et de surveillance (Ostrom, 1990). Ainsi, la variable « nombre de ménages » sera également posée au carré en supposant une relation en U inversé avec la variable dépendante.

- **Pourcentage de travailleurs à l'extérieur**

Cette variable illustre le terme d'« *exit option* » qui représente les activités que les membres de la communauté peuvent avoir à l'extérieur. On suppose donc un effet négatif de cette variable car elle impliquerait un désintérêt pour la vie de la communauté qui serait néfaste à la cohésion sociale (Bardhon, 1993).

- **Pourcentage d'agriculteurs/éleveurs**

L'agriculture est une activité devenue de plus en plus individualiste surtout depuis la réforme agraire PROCEDE en 1992 (privatisation des parcelles). Les décisions concernant l'activité agricoles et le partage des parcelles sont de moins en moins (voir plus du tout) aborder en assemblée. Pour cela, on peut anticiper un effet négatif de la part d'agriculteurs parmi les ménages. Au contraire, l'activité d'élevage persiste à être gérée en communauté

car les zones où les animaux se déplacent (forêts et pâturages) dont des terrains de propriété commune. On prévoit donc une influence positive de la part d'éleveurs parmi les ménages.

- **Taux d'analphabétisme**

Nous utilisons le taux d'alphabétisme comme proxy du niveau d'éducation moyen de la communauté. L'éducation est une variable jugée favorable à la coopération car elle impliquerait une meilleure capacité des individus à capter l'information et à la partager (McCarthy et al, 2004).

- **Taux de marginalité moyen**

Le coefficient de marginalité a été présenté comme un indicateur de pauvreté et de non accès aux biens de bases. Nous supposons un effet en U inversé de cette variable. En effet, les populations les plus marginalisées ne seraient pas capable de supporter les coûts de transactions de la coopération et pourrait voir le bien-être personnel comme prioritaire sur l'intérêt communautaire. Pour les populations les moins marginaliser et les plus aisées, la coopération des pas intéressante dans la mesure où leur situation est satisfaisante et qu'ils ne verraient pas de raison à supporter des coûts de coordination inutiles.

- **Variables d'hétérogénéité sociale**

L'hétérogénéité sociale est un facteur qui devrait avoir un effet négatif sur la capacité de coopération car elle impliquerait des normes et pratiques différentes au sein d'une communauté rendant la coopération plus coûteuse (McCarthy et al, 2004). Nous avons sélectionné deux variables pour représenter l'hétérogénéité sociale :

La part de la population catholique : Nous avons vu que les populations des communautés du PNNT sont très majoritairement catholiques. Un taux plus faible de population catholique impliquerait un plus grand nombre de population d'autre religion (ou sans religion) et donc une plus grande hétérogénéité religieuse. Ainsi, nous pouvons supposer que la variable « part de la population catholique » aura un effet positif sur la capacité de coopération.

Part de la population parlant une langue indigène : Ici le rapport est inverse. Les populations parlant une langue indigène sont très faibles. Un faible taux de cette population implique donc moins d'hétérogénéité. Une autre hypothèse est que la pratique de langues indigènes témoigne d'un esprit communautariste fort et de volonté de coopération. Ainsi nous pouvons nous attendre à un effet positif (selon la première hypothèse) ou un effet négatif de cette variable (selon la deuxième).

Nous avons donc huit variables explicatives. Les résultats de la régression MCO (après correction de l'homoscédasticité) sont représentés dans la table 17 (Les détails de la régression sont disponibles en annexes 5) :

Table 17 : Régression MCO

VARIABLES	(1)
	reg_coop var_coop_nor
tot_men_def	-0.000181** (8.18e-05)
tot_men_def_carre	2.15e-08 (1.46e-08)
per_trav_ext	-0.00717 (0.117)
per_men_agric	-0.194** (0.0834)
per_men_ganad	0.131 (0.112)
analphab_perc	-3.071* (1.747)
marginpc	0.0831* (0.0416)
marginpc_carre	-0.00238* (0.00135)
pcatolica_perc	0.429 (0.259)
langu_ind_perc	1.370** (0.538)
Constant	-0.185 (0.414)
Observations	44
R-squared	0.558

Dans l'ensemble, les résultats de la régression confirment certaines hypothèses énoncées lors de la présentation des variables. Cependant, nous ne distinguons pas de relation en courbe en U inversée du nombre total de ménages. La variable élevée au carrée n'a pas d'effet significatif mais la

variable à son terme simple a un effet significatif et négatif ce qui confirme une partie de la théorie évoquant la difficulté de coordination dans les communautés de grande taille (Ostrom, 1990). La part d'agriculteurs parmi les ménages des communautés a un effet significatif et négatif ce qui confirme l'hypothèse de comportement individualiste de ces derniers. La part de la population analphabète a également un effet significatif et négatif et ainsi représente l'importance de l'éducation et de la transmission de l'information pour la coopération. L'hypothèse de courbe en U inversé concernant le coefficient de marginalité est confirmée en vue du signe positif du terme simple et du signe négatif de la variable élevée au carré. Enfin, le coefficient positif de la part de la population pratiquant une langue indigène va dans le sens de l'hypothèse d'esprit communautariste de ces populations.

Bien que les résultats soient satisfaisants par rapport aux hypothèses, leur interprétation doit être faite avec prudence. La faible valeur du R^2 (0.558) témoigne d'un faible déterminisme et les risques d'endogénéité n'ont pas été pris en compte.

Relation capacité de coopération/programmes reçus

Dans cette partie, nous procédons à deux analyses. La première consiste à étudier la relation entre la capacité de coopération des communautés et le fait de recevoir un programme environnementale pour chaque année de la période 2007-2012 (ainsi que le nombre total de contrats sur toute la période). La relation avec chaque programme est observée individuellement. Nous supposons une relation positive entre la capacité de coopération et les programmes reçus principalement parce que les communautés à plus grande capacité de coopération seraient mieux organisées pour en faire la sollicitude. La seconde analyse concerne la répartition des fonds reçus par le programme PSA-H Probosque. Nous allons observer la corrélation entre la capacité de coopération et la part des fonds attiré à chaque activité. Le résultat attendu est une relation positive entre la capacité de coopération et la part destinée aux investissements collectifs ou autres dépenses hors conservation et une relation négative avec les frais de rémunération pour les travaux de conservation. Pour cela nous nous basons sur l'hypothèse énoncée précédemment impliquant que les communautés les plus coopératives ont déjà pour pratique d'effectuer des travaux de conservation non payés (faenas) et donc ne verrons pas d'intérêt à payer leurs membres pour effectuer ses travaux.

Nombre de contrats reçus entre 2007 et 2012

Dans notre étude, quatre programmes environnementaux ont été analysés. Ces derniers sont les plus présents dans le parc :

- **PSA-H CONAFOR** : Il s'agit d'un programme de paiement pour services environnementaux émit par la CONAFOR depuis 2003 dans l'ensemble du pays. Les contrats signés s'étalent sur 5 années et le montant annuel moyen par hectare de forêt sous programme est de 400 pesos (Montant variables selon le type de végétation).
- **PSA-H Probosque** : C'est un également un programme de paiement pour services environnementaux. Celui-ci est proposé par l'organisation PROBOSQUE de l'Etat de Mexico. Il a été mis en place en 2007 (avec une coupure en 2010) et les contrats sont annuels. Il s'agit d'un paiement fixe de 1500 pesos par hectare.
- **Microcuenca** : Ce programme est proposé par la CONAFOR pour les zones situé sur les nappes phréatiques d'importance majeure. Les paiements de ce programme sont destinés à la reforestation et à la conservation des zones reforestées. Le montant est très variable (beaucoup plus que PSA-H CONAFOR) et les contrats sont signés pour 5 ans.
- **PRORRIM** : Le programme PRORRIM est un programme de reforestation de PROBOSQUE. Les critères sont plus ou moins les mêmes que pour le programme Microcuenca excepté le fait que le montant est fixe (1000 pesos/ha/an) et que les contrats sont signés pour 3 ans.

La table 18 présente le nombre d'*ejidos* en fonction du nombre de contrats reçus entre 2007 et 2012 pour chacun des quatre programmes. Il faut noter que seul le programme PSA-H Probosque se déroule sur une année. Certaines communautés sont déjà sous contrats avec les autres programmes à l'année 2007 mais cela n'est pas pris en compte dans la table.

Table 18 : Nombre de communautés en fonction du nombre de contrats reçus par programmes sur la période 2007-2012.

Nombre de contrats	0	1	2	3	4	5
PSA-H CONAFOR	17	23	3	0	0	0
PSA-H Probosque	15	1	5	6	6	10
Microcuenca	19	0	21	3	0	0
PRORRIM	14	12	8	5	2	2

L'intérêt de cette partie est d'observer si une réelle relation existe entre la capacité de coopération des communautés et les programmes environnementaux qu'ils reçoivent. Pour cela, nous allons observer la corrélation entre la variable « capacité de coopération » et le nombre de contrats signés entre 2007 et 2012. La table 19 présente les coefficients de corrélations de la variable « capacité de coopération » avec d'une part les signatures de contrat de chaque programme pour chaque année (variables muettes), et d'autre part le nombre total de contrats signés par programme (variable comprise entre 0 et 5).

Table 19 : Coefficients de corrélation entre la capacité de coopération et la signature de contrats

	PSA-H CONAFOR	PSA-H Probosque*	Microcuencia*	PRORRIM*
2007	-0.1478	0.2353		0.0717
2008	0.0327	0.0794		0.0251
2009	0.3542**	0.0013		
2010	0.1692		0.1108	0.2728*
2011	-0.0491	0.0258	-0.0513	0.1502
2012	-0.2122	0.1174	-0.0513	0.4030***
Nombre de contrats totaux	0.0882	0.1104	-0.0209	0.2990*

*Les cases grises représentent les années où le programme n'a pas été appliqué (Microcuencia a démarré en 2009 mais n'été pas encore appliqué dans les communautés du PNNT)

Les résultats démontrent que la relation entre capacité de coopération et les programmes reçus est généralement non-significative. On n'observe que 4 coefficients significatifs sur l'ensemble du tableau. Le coefficient 0.3542 indique une relation positive entre la capacité de coopération et la signature de contrat avec le PSA-H CONAFOR en 2009. Les coefficients 0.2728 et 0.4030 implique la même relation pour PRORRIM en 2010 et 2012. Sur l'ensemble de la période 2007-2012, seulement les contrats PRORRIM ont une relation significativement positive avec la capacité de coopération des communautés. Ces résultats bien que de faibles, sont cohérents avec l'hypothèse que les communautés ayant une capacité de coopération plus élevée recevront plus de programmes environnementaux. On pourrait supposer cela par une volonté solide des membres de la

communauté à s'organiser pour effectuer la sollicitude de ces programmes. L'hypothèse d'éligibilité ne peut être confirmée dans la mesure où l'on sait seulement que Probosque a une préférence plutôt informelle pour les communautés démontrant une organisation engagée. Nous n'avons pas d'information sur le regard des autres programmes envers ce critère. D'autre part, ces résultats ne présentent qu'une corrélation des variables. Aucune interprétation de causalité ne peut être effectuée sans une analyse économétrique poussée. Dans le cas d'une analyse économétrique, il est fort probable de rencontrer des problèmes d'endogénéité dus à une réciprocité de la relation. En effet, comme nous l'avons mentionné plus haut, l'impact des programmes environnementaux sur la capacité de coopération des communautés est un fait qui a été étudié de près (Yanez-Pagans, 2013).

Utilisations des fonds du programme PSA-H Probosque

Les fonds reçus par les programmes environnementaux peuvent être utilisés par les communautés pour effectuer des travaux de conservations (brèches coupe-feu, élagage, vigilance...), de reforestation, des investissements collectifs ou bien de la distribution directe à la communauté. Sur ce point, il faut bien comprendre la différence entre distribution directe qui s'effectue sans conditions (ou alors un engagement de participer aux travaux engagés), et la rémunération qui consiste à payer les personnes en fonction de la quantité de travail effectué pour la conservation. Officiellement, le programme PSA-H CONAFOR n'implique aucune obligation de répartition de l'argent entre les différents usages possibles. En revanche, les programmes PSA-H Probosque, Microcuena, et PRORRIM s'appliquent sous condition de respecter un engagement d'usage de l'argent selon différentes activités sélectionnées en accord entre l'institution concernée et la communauté (*compromiso de obras*). Nous sommes parvenu à nous procurer ces « compromis de obras » auprès de Probosque pour le programme PSA-H Probosque et nous avons remarqué que généralement l'usage de l'argent de variait pas beaucoup d'une année à l'autre (sauf investissement exceptionnel tel que l'achat d'équipement). La table 20 présente la distribution moyenne entre les différents usages possibles pour les 25 communautés ayant reçu le programme en 2012. On remarque sur cette table que les principaux usages de l'argent reçu par le PSA-H Probosque sont les travaux de conservation. Les investissements collectifs retiennent une part très faible des fonds. La distribution directe n'est pas une pratique adoptée par les communautés du PNNT en 2012, on en retrouve seulement en 2009 dans une proportion très faible.

Table 20 : Distribution des fonds PSA-H Probosque en 2012 :

	Moyenne	Min	Max
Vigilance	6%	0%	27%
Reforestation	1.4%	0%	13%
Travaux de captation d'eau*	6%	0%	34%
Travaux de conservation de la forêt	33%	0%	86%
Investissements collectifs**	1.2%	0%	16%
Equipement***	8%	0%	39%
Réunion et capacitation****	0.6%	0%	10%
Distribution	0%	0%	0%

*Les travaux de captation consistent essentiellement en la construction de tranchés et fossés servant à favoriser la captation de l'eau dans le sol.

**Les investissements collectifs concernent le financement d'infrastructures communes telles que les écoles, les centres de santé ou bien les auditoriums pour l'assemblée ejidale.

***Le financement d'équipement évoque principalement l'achat de camionnette ou d'outils pour la brigade de conservation de la forêt.

****Les fonds versés par les programmes servent parfois à financer des déplacements pour des réunions d'information ou de formation aux pratiques de conservation de la forêt organisées par l'Etat ou bien des ONG.

Nous pouvons maintenant nous intéresser à la corrélation entre l'utilisation des fonds du PSA-H Probosque et la capacité de coopération des communautés. Rappelons que l'hypothèse principale de cette partie est que dans la mesure où les communautés les plus coopératives ont déjà pour pratique d'effectuer des travaux de conservation pour la conservation de la forêt par faenas (sans payer les membres de la communauté). Ainsi, on peut s'attendre à ce que ces communautés auront plus tendances à utiliser les fonds des programmes environnementaux pour des investissements collectifs, de l'équipement, des dépenses de capacitation, ou bien de la distribution directe que pour payer ses membres pour effectuer des travaux de conservation. La table 21 présente les coefficients de corrélation entre la variable « capacité de coopération » et la part des différents usages des fonds du PSA-H Probosque pour chaque année.

Table 21 : Coefficients de corrélations de la variable « capacité de coopération » avec les parts des usages des fonds du PSA-Probosque de 2007 à 2012

	2007	2008	2009	2011	2012
Vigilance	-0.3215	0.3218	-0.1507	0.1721	-0.0060
Reforestation	0.5757**	-0.0712	-0.1019	0.4779**	-0.0735
Travaux de captation de l'eau	-0.0585	-0.3945	-0.4552**	-0.5546***	-0.1706
Travaux de conservation de la forêt	0.1001	-0.4672*	-0.1286	0.0307	-0.1621
Investissements collectifs	0.1144	0.1018*	0.5141**	0.2152	-0.2245
Equipements	-0.1606	0.1416	-0.2904	-0.1761	-0.4900**
Réunions et capacitation	0.6714***	-0.3945	0.1662	0.0332	0.0472

Quelques résultats sont significatifs et correspondent aux attentes de l'hypothèse principale. Le signe positif de la variable « Reforestation » paraît contradictoire mais cela peut s'expliquer par le fait que les dépenses de reforestation intègre les frais de transport des plants et non seulement la rémunération des personnes travaillant à la reforestation. D'autre part, il a fréquemment été déclaré lors des enquêtes que l'argent des PSA servait à compléter l'argent reçus par les programmes de reforestation (Microcuena et PRORRIM). Ainsi, on pourrait supposer que le signe positif de la variable « Reforestation » montre que les communautés à plus grande capacité coopérative reçoivent plus de programmes de reforestation pour les années 2007 et 2011. Pour cela, il faudrait confirmer la complémentarité des PSA-H avec les programmes de reforestation. De plus, l'analyse précédente ne montre aucuns résultats significatifs pour les programmes de reforestation en 2007 et 2011. Les coefficients des variables « Réunions capacitation » de 2007, « Travaux de conservation » et « Investissement collectif » de 2008, « Investissement collectif » et « Travaux de captation d'eau » de 2009, et « Travaux de captation d'eau » de 2011 vont dans le sens de l'hypothèse principale. Quand les résultats sont significatifs, la variable « capacité de coopération » est négativement corrélée avec les variables « travaux de conservation » et « travaux de captation d'eau », et

positivement corrélée avec les variables « investissements collectifs » et « réunions et capacitation ». La seule variable significative pour 2012 est la variable « équipements » et contredit nos attentes. Cela peut limiter nos résultats ou bien s'expliquer par le fait que les frais d'équipement sont généralement liés aux travaux de conservation et que la décision de l'intégrer dans des dépenses hors travaux de conservation n'était pas pertinente. Comme pour les résultats concernant les signatures de contrats, une table de corrélation est insuffisante pour interpréter les relations obtenues et parler de causalité. Pour cela, une analyse économétrique sera nécessaire.

Conclusion

L'analyse des variables structurelles des communautés du PNNT démontrent une grande diversité que ce soit par la taille des *ejidos*, leur population ou bien les sources de revenu. L'étude de l'usage des sols expose une présence dominante des forêts. Néanmoins, la présence de terres agricoles à l'est du parc pourrait laisser penser que l'influence de la ville de Toluca par le biais de la pression démographique pourrait être néfaste pour le couvert forestier. Les terres de pâturages sont peu représentées dans le PNNT ce qui illustre la part minoritaire d'éleveurs dans la population.

Ce travail a tenté d'évaluer la capacité de coopération des communautés du PNNT, d'en exposer les déterminants, et d'en analyser les relations avec les programmes environnementaux appliquées dans la zone. Pour cela, nous avons construit une variable synthétique mesurant la capacité de coopération en appliquant une analyse factorielle de plusieurs variables illustrant les caractéristiques d'organisationnelles des communautés. Les variables utilisées concernent d'une part les paramètres institutionnels propres à la communauté même caractérisant les normes et les pratiques collectives, et d'autre part la volonté de participation des membres de la communauté à la vie collective.

La variable obtenue nous a permis d'analyser les déterminants de l'action collective en appliquant une régression par la méthode des moindres carrés ordinaire. Nous avons sélectionné huit variables à partir d'hypothèses issues de la littérature ou bien d'un raisonnement personnel. Dans l'ensemble, les résultats sont plutôt cohérents avec les attentes. Le niveau d'analphabétisme a un impact négatif sur la capacité de coopération confirmant l'importance de l'éducation dans l'accès et l'échange d'information, et nous observons une relation en U inversé avec le coefficient de marginalité comme il a été anticipé. Néanmoins, la régression présente une relation linéaire et négative du nombre de ménage alors que la théorie évoque une relation en U inversé.

L'intérêt majeur de ce travail a été d'étudier la relation entre la capacité de coopération et les programmes environnementaux reçus par les communautés ainsi que l'usage des fonds. L'analyse de la relation avec le nombre de contrats reçus sur la période 2007-2012 ne démontre que très peu de résultats significatifs. Cependant, ces résultats vont dans le sens des attentes énoncées, c'est-à-dire une relation positive. Nous détectons des résultats plus satisfaisants dans la relation entre la capacité de coopération et l'usage des fonds des programmes PSA-H Probosque. Lorsque les coefficients sont significatifs, ils indiquent une relation positive entre la capacité de coopération et les dépenses collectives, et une relation négatives en dépenses de rémunération pour les travaux de conservation. Lorsque les résultats contredisent les hypothèses, cela peut se justifier par une mauvaise interprétation des variables de répartition des fonds.

Nous avons mentionné la prudence à adopter au regard de l'interprétation des résultats obtenus du fait de la faible rigueur statistique de cette analyse. En effet, les déterminants de la capacité de coopération ne sont étudiés qu'à partir d'une simple régression MCO et les relations avec les programmes reçus ne sont présentées que par des tableaux de corrélation. Toutefois, il peut être jugé raisonnable d'estimer ces résultats satisfaisants et pourraient encourager à pousser l'analyse. Ce travail évoque l'importance de l'étude de l'action collective dans l'application des programmes environnementaux et la zone du PNNT représente un terrain adéquat du fait de la diversité des caractéristiques organisationnelles de ses communautés et du nombre de programmes environnementaux qui s'y appliquent.

4. Bilan de l'expérience professionnelle

Le plus important dans ce stage est d'avoir participé à un travail de recherche de manière complète. En effet, nous avons intégré le projet alors que l'enquête n'était qu'évoquée au sein de l'équipe SELINA. L'élaboration du questionnaire et son application, le travail de compréhension du terrain, la recherche de données et leur analyse représentent un travail extrêmement intense pour une période aussi courte. Je me sens pleinement satisfait d'avoir participé à ce travail où j'ai pu développer des compétences très variées.

Tout d'abord, ce stage a démarré par la découverte du SIG. Cet outil principalement utilisé par les géographes s'est montré indispensable à notre travail. Devoir apprendre à s'en servir et l'appliquer au cas du PNNT s'est avéré très compliqué au départ mais nous avons su nous former rapidement de manière autonome et très efficace.

Le cœur du stage a été de mettre au point un questionnaire et de l'appliquer sur un terrain que nous ne connaissions pas. Ce que je retire de cette étape, est qu'il est très difficile de formuler une structure de questionnaire adapté pour un terrain qui est inconnu. Le travail de test et de correction a été un exercice très laborieux. Une fois sur le terrain, le travail d'enquête a été de loin l'expérience la plus marquante. La rencontre des habitants du parc et la découverte de leur lieu de vie me semble maintenant un passage indispensable pour l'élaboration d'une analyse solide. Ainsi, j'estime avoir développé de sérieuses compétences pour interroger des habitants de zones rurales sur des thèmes aussi variés qu'intégrait le questionnaire. L'exercice était pourtant très complexe compte tenu des nombreux biais d'enquête qui peuvent exister. A la fin de la période d'enquête je me suis senti capable de trouver efficacement l'information recherchée auprès de la personne enquêté. La barrière de la langue n'a pas été un problème majeur. En ayant, un niveau d'espagnol plutôt médiocre à mon arrivée, j'ai su discuter avec confiance avec les personnes enquêtées et bien sûr mon niveau actuel est nettement meilleur. L'expérience humaine de ce travail d'enquête sera bien sur un des faits les plus marquants de ce stage. Après avoir lu beaucoup de textes au cours de mes études sur les conditions de vie dans les zones rurales des pays en développement, le voir en vrai me paraît être un passage indispensable à ma professionnalisation. Ce travail d'enquête a également été l'occasion d'apprendre à travailler en équipe. L'équipe d'enquête était composé de cinq personnes et il a fallu savoir s'organiser pour mettre en place des équipes et gérer les questions logistiques. Les difficultés logistiques ont été nombreuses sur le terrain entre les problèmes de transport et la gestion des emplois du temps des différents présidents de *comisariado*. Au final, nous sommes parvenus à réunir une grande source d'information qui nous servira à tous.

Le travail de recherche de données est le second point majeur de ce stage. Comme il a été énoncé dans le rapport, nous avons réuni une quantité conséquente de données provenant de sources différentes. Les procédures de recherches ont été variées (recherche internet, échanges de mails avec les responsables institutionnels, rencontres directes aux établissements). Nous sommes allés jusqu'à prendre des photos de documents Probosque pour les saisir ensuite sur Excel. De plus, ce travail a nécessité énormément de motivation car l'accès aux données n'a pas toujours été facile et il a parfois fallu insister. Une fois toutes les données réunies, il a fallu les traiter afin d'obtenir une unique base. Dans cet étape j'ai pu développer des compétences sérieuses dans l'usage du logiciel STATA. J'avoue avoir sous-estimé ce travail au début, mais je me suis vite rendu compte que nettoyer une base de donnée et réunir des informations qui provenant de sources diverses est un travail extrêmement laborieux. Nous ne sommes pas contents de fusionner des bases, mais nous avons effectué des calculs afin que les données soient le plus cohérent possible.

Pour finir, la dernière étape a été de développer une analyse statistique basée sur un raisonnement théorique. Ce travail s'est malheureusement fait sur les quelques derniers jours de stage et le travail n'a pas été aussi approfondi que souhaité. Mais cela m'a appris à être efficace en durée dans le travail statistique et la rédaction d'une synthèse d'information. Il a fallu être pertinent dans les questions abordées afin de ne pas perdre de temps en analyse inutile. Je pense que ces compétences seront développées de manière plus significative au cours de la suite du travail.

Pour l'avenir à court terme, nous nous sommes mis d'accord avec Céline pour rester travailler dans le projet SELINA jusqu'à la fin du mois de janvier. En effet, l'objectif de ces enquêtes n'est pas encore atteint et l'analyse n'est encore qu'à un stade descriptif. Nous nous sommes tellement engagés dans ce projet qu'il ne nous semble pas possible de partir avant la fin sans obtenir des résultats plus significatifs. La finalité de ce travail devrait aboutir à la rédaction d'un article de recherche avec Céline et Thibaut. Ceci représente pour moi une première expérience dans le domaine. Au court de ce stage, j'ai développé des compétences en méthodes de recherche et d'analyse. Le monde de la recherche est un secteur que j'aimerais rejoindre. Je prévois donc d'effectuer les démarches nécessaires pour tenter de poursuivre mon parcours par une thèse doctorale. Malheureusement, le rythme de travail de ces 6 derniers mois ne m'a pas vraiment permis de m'investir dans la recherche d'école doctorale et de source de financement. Ce sera la prochaine étape après la soutenance de ce travail. Je pense que l'expérience acquis au cours de ce stage représentera un atout de valeur pour les organismes que solliciterai.

Glossaire

Brigada forestal : groupe de personnes salariés chargé des activités de maintien, conservation et vigilance dans la forêt.

CIRAD: Centre International de Recherche en Agronomie pour le Développement

Comisariado ejidal : Représentants de la communauté

CONAFOR : Comisión Nacional Forestal

CONANP: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

Delegado : Élus chargé des questions sociales

ICAR: Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales, Institut des sciences agricoles et rurales

INEGI: Institut National de Statistique et Géographie

PNNT: Parc Nevado de Toluca

Predio : Propriété commune, terme englobant les *ejidos* et *bienes comunales*.

Synonymes : Nucleo agrario, comunidad, ejido

PROBOSQUE : Protectora de bosque del estado de México

PSA : Pago por Servicios Ambientales, Paiement pour Service Environnementaux

RAN: Registro Agrario Nacional, Registre Agraire National

Bibliographie :

Aguiluz_Leon, J., Ramirez-Rodriguez, M., Zepeda-Granados, R. La sustentabilidad del Parque Nacional Nevado de Toluca y el diseño de sus localidades.

Bardhan, P. (1993). Analytics of the institutions of informal cooperation in rural development. *World Development* 4 (21), 633–639.

Bray, D., Merino, L., Barry, D. (2007). Los bosques comunitarios de México: Manejo sustentable de paisajes forestales, *Instituto Nacional de Ecología (INE-Semarnat)*

COCHET, H. (2009). La Réforme Agraire au Mexique : 77 années d'intervention en matière foncière, Document publié sur le site d'AGTER, 14 pages.

http://www.agter.asso.fr/article337_fr.html

De Janvry, A., Dutilly, C., Muñoz-Piña, C., Sadoulet, E., (2000). Liberaol Reforms and Community Responses in Mexico. *University of California at Berkeley*

Dufat-Candeau, R., Franco-Maass, S. (2005). Dinámica y condiciones de vida de la población del Parque Nacional Nevado de Toluca (PNNT) en la generación de presión a los ecosistemas circundantes y de impactos ambientales a través de un sistema de información geográfica. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM* ISSN 0188-4611, Núm. 62, 2007, pp. 44-68

Dutilly-Diane, C. (2001). Action collective et coopération partielle dans la gestion de ressources communes : Le cas des ejidos mexicains. Thèse pour le doctorat en sciences économiques. Université d'Auvergne, Clermont-Ferrand I, Centre d'Etude et de Recherche pour le Développement International (CERDI)

Gibson, C., McKean, M., Ostrom, E. (2000). People and Forests : Communities, Institutions, and Governance. *The MIT Press*.

Guevara-Sanginés, A., Lara Pulido, J.A. (2012). Evolución de los programas de CONAFOR: Origen, desarrollo y perspectivas a futuro, *en la Comisión Nacional Forestal en la historia y el futuro de la política forestal de México*, Editado por Gustavo del Angel, *CONAFOR-CIDE*, México.

Hardin, G. (1968). The Tragedy of the Commons. *Science* 1962 : 1243-1248

McCarthy, N., Dutilly-Diane, C. and Drabo, B. (2004). Cooperation, collective action and natural resources management in Burkina Faso. *Agricultural Systems* 82 :233-255.

Muñoz-Piña, C., Guevara, A., Torres J.M. and J. Braña. (2008). Paying for the hydrological services of Mexico's forests: Analysis, negotiations and results. *Ecological Economics* 65(4):725-736.

Olson, M. (1965). The logic of collective action. *Harvard University Press*.

Ostrom, E. (1990). Governing the commons : The Evolution of Institution for Collective Action. *Political Economy of Institutions and Decisions*.

Ostrom, E. (1998). A behavioral approach to the rational choice theory of collective action: Presidential address, American Political Science Association. *The American Political Science Review* 92(1) : 1-22.

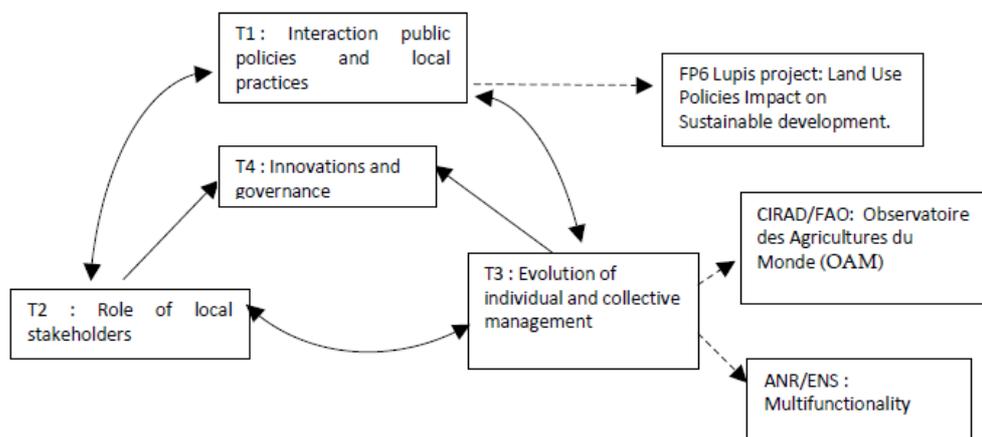
Trejo, I., Dirzo, R. (2000). Deforestation of seasonally dry tropical forest: A national and local analysis in Mexico. *Biological Conservation* 94:133-142.

Yanez-Pagans, P. (2013). Cash for cooperation ? Payments for Ecosystem Services and common property management in Mexico. *Department of Agricultural and Applied Economics. University of Wisconsin-Madison*.

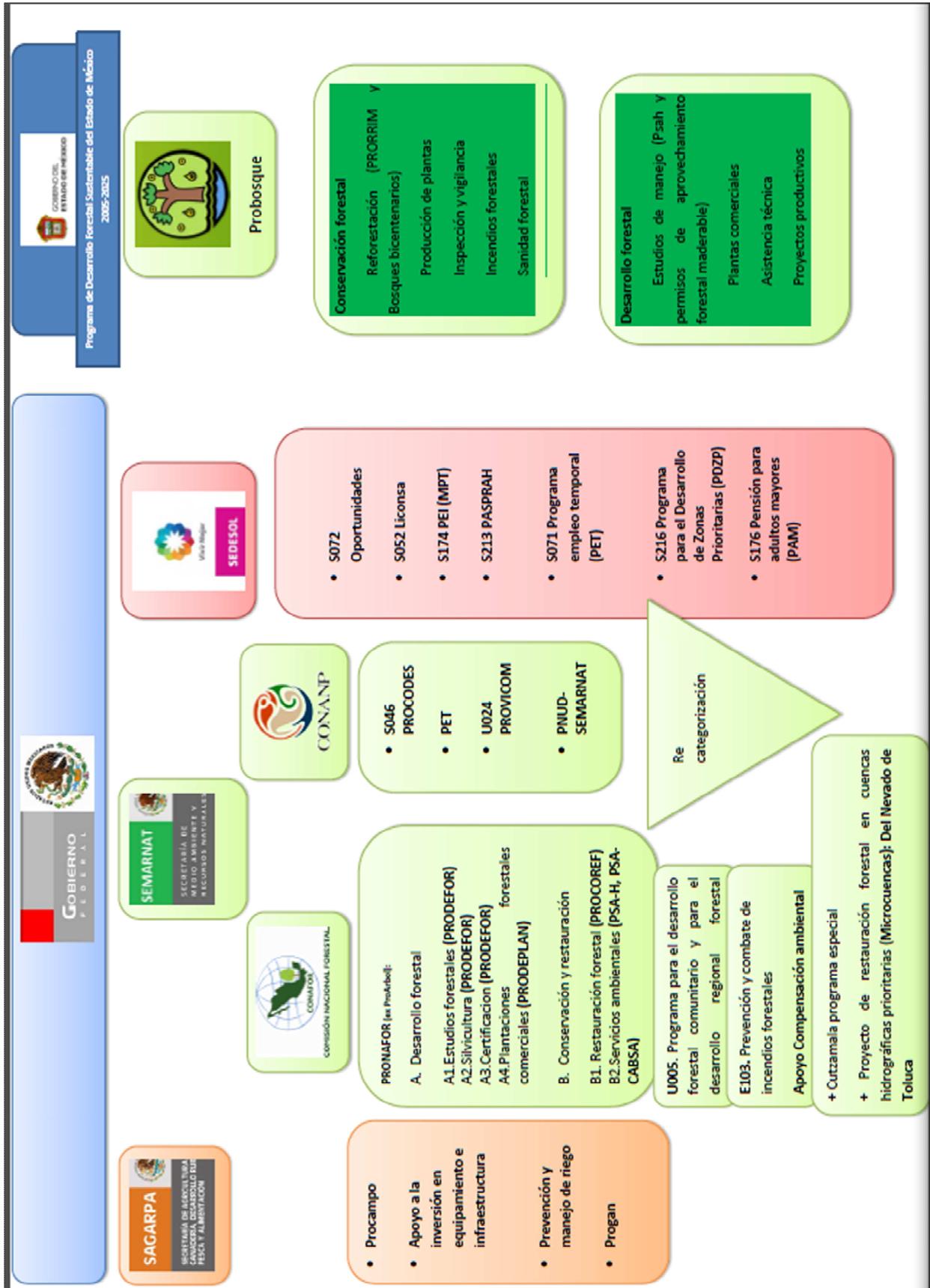
Annexes

Annexe 1 : Les 4 tasks du projet Selina

- **T1. Interactions entre politiques publiques et pratiques locales.** Leaders: Stephane Heritier (ENS-Lyon), et Cristina Chávez Mejía (ICAR-Toluca); Co-leader: Fabiana Sánchez Plata (ICAR-Toluca)
- **T2. Rôle des partenaires locaux et leur participation dans la gestion de l’Aire protégée.** Leaders: Gabino Nava (ICAR-Toluca) et Dutilly Celine (CIRADMontpellier); Co-leader: Fernando Paz (PMC).
- **T3. Evolution de la gestion individuelle et collective des ressources naturelles.** Leaders : Imbernon Jacques CIRAD/ENS-Lyon) et Tizbe Arteaga (ICAR-Toluca); Co-leader: Angel Endara (ICAR-Toluca)
- **T4. Innovations et gouvernance. Leçons pour de nouvelles politiques soutenables.** Leaders : Geert Van Vliet (CIRAD-Montpellier) and Sergio Franco (ICAR-Toluca); Co-leader: Arturo Balderas (ITESO)



Annexe 2: Montage institutionnel



Annexe 3 : Questionnaire

Le questionnaire est fourni en document à parti en raison de sa taille

Annexe 4 : Résultats de l'analyse factorielle

```
. factor reglamento asemblea_veces org_amb part_ejid_asemb desac_in, pcf
(obs=44)
```

Factor analysis/correlation
 Method: principal-component factors
 Rotation: (unrotated)

Number of obs = 44
 Retained factors = 1
 Number of params = 5

Factor	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
Factor1	2.38550	1.47359	0.4771	0.4771
Factor2	0.91192	0.19114	0.1824	0.6595
Factor3	0.72078	0.14845	0.1442	0.8036
Factor4	0.57233	0.16285	0.1145	0.9181
Factor5	0.40948	.	0.0819	1.0000

LR test: independent vs. saturated: $\chi^2(10) = 41.55$ Prob> $\chi^2 = 0.0000$

Factor loadings (pattern matrix) and unique variances

Variable	Factor1	Uniqueness
reglamento	0.6011	0.6386
assemblea_v~s	0.8021	0.3566
org_amb	-0.6773	0.5413
part_ejid~b	0.7086	0.4978
desac_in	-0.6480	0.5801

Annexe 5 : Résultats de la régression des déterminants de la capacité de coopération par la méthode des moindres carrées ordinaire

```
. reg var_coop_nor tot_hog_def tot_hog_def_carre per_trab_ext per_hog_agric per_hog_ga~d
> _perc, robust
```

Linear regression

Number of obs = **44**
 F(10, 33) = **5.41**
 Prob > F = **0.0001**
 R-squared = **0.5584**
 Root MSE = **.19818**

var_coop_nor	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
tot_hog_def	-.0001806	.0000818	-2.21	0.034	-.000347	-.0000142
tot_hog_de~e	2.15e-08	1.46e-08	1.47	0.150	-8.18e-09	5.11e-08
per_trab_ext	-.0071696	.1165221	-0.06	0.951	-.2442357	.2298965
per_hog_ag~c	-.1935866	.0834364	-2.32	0.027	-.3633394	-.0238339
per_hog_ga~d	.1308169	.112047	1.17	0.251	-.0971443	.3587782
analfab_perc	-3.070581	1.747136	-1.76	0.088	-6.625156	.4839946
marginpc	.0830532	.0416013	2.00	0.054	-.0015852	.1676917
marginpc_c~e	-.0023788	.0013457	-1.77	0.086	-.0051166	.000359
pcatolica_c~e	.4286521	.2585249	1.66	0.107	-.0973208	.9546249
lengu_ind_c~e	1.370002	.5381246	2.55	0.016	.2751791	2.464825
_cons	-.1850859	.4137625	-0.45	0.658	-1.026892	.6567202