

---

Rapport de stage individuel  
4<sup>ème</sup> année

One Health : Connaissances, perception du risque  
et stratégies de prévention des zoonoses

---

ECOSUR  
Avenida del Centenario,  
77014 Chetumal, Q.R. (Mexique)

Tuteur entreprise :  
Birgit Schmook  
Chercheur

Audrey Diaz  
IUT (ADAGE)  
2022-2023

Tuteur académique :  
Mathilde Gralepois

## Table des matières

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| Introduction.....                                      | 3  |
| I. Présentation générale .....                         | 4  |
| a) El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) .....        | 4  |
| b) L'équipe de chercheurs .....                        | 4  |
| c) Calakmul, Campeche, Mexique .....                   | 5  |
| II. Projet et sous-projets.....                        | 7  |
| a) One Health.....                                     | 7  |
| b) Coexistence humano-jaguars .....                    | 8  |
| c) Impact socio-écologique de la rage à Calakmul ..... | 9  |
| 1. Objectifs .....                                     | 9  |
| 2. Méthodologie.....                                   | 10 |
| 3. Déroulé de la mission.....                          | 11 |
| d) Missions secondaires .....                          | 13 |
| 1. Analyses de données .....                           | 13 |
| 2. Arrivée du Coyote dans le Yucatan .....             | 16 |
| 3. Collaboration avec le GIZ.....                      | 16 |
| 4. Fondation d'un projet de recherche.....             | 17 |
| III. Retour sur expérience .....                       | 18 |
| a) Les défis du travail de terrain.....                | 18 |
| b) Le travail de chercheur .....                       | 19 |
| Conclusion.....                                        | 20 |
| Annexes.....                                           | 21 |
| Bibliographie.....                                     | 30 |

## Introduction

La biodiversité de notre planète est confrontée à de nombreux défis, notamment la perte d'habitats, le changement climatique et le braconnage. La conservation des espèces est devenue une préoccupation majeure dans le monde entier, car la disparition d'une espèce peut entraîner des déséquilibres écologiques irréversibles. Parmi les nombreuses espèces menacées, le jaguar occupe une place particulière en raison de son rôle crucial dans les écosystèmes où il se trouve. La forêt de Calakmul, localisée dans la péninsule du Yucatán au Mexique, abrite une population significative de jaguars. Cependant, cette région fait face à de multiples pressions anthropiques, telles que la déforestation, l'expansion de l'agriculture et l'exploitation forestière illégale. Par conséquent, la survie du jaguar et la préservation de sa biodiversité associée sont menacées.

Dans ce contexte, je réalise un stage conventionné dans l'institut de recherche Ecosur à Chetumal, dans la région du Quintana-Roo au Mexique dans le cadre de ma 4e année en étude supérieure à Polytech Tours, en spécialité « Environnement et Aménagement des territoires ». D'une durée de 12 semaines, il a débuté le 24 avril et s'est terminé le 14 juillet 2023. L'intitulé du stage est : « One Health : Connaissances, perception du risque et stratégies de prévention des zoonoses ». L'objectif de ce rapport est d'exprimer le rôle et les missions qui m'ont été confiés pendant cette période au sein de l'équipe de chercheur intégrée. Stage qui a pour objectif d'apporter une contribution significative à la conservation du jaguar, une espèce emblématique du Mexique, mais aussi, d'étudier l'impact socio-écologique de la rage dans la forêt de Calakmul et plus précisément, ses communautés d'indigènes et d'éleveurs. Les travaux de terrain ont permis de recueillir des données cruciales sur la perception de la présence du jaguar afin de promouvoir une coexistence harmonieuse entre les activités humaines et la faune sauvage.

Le présent rapport se divise en plusieurs parties. Tout d'abord, une présentation du contexte dans lequel le stage s'est déroulé, puis la description des missions attribuées tout au long, enfin, un retour sur l'expérience et les perspectives d'amélioration.

## I. Présentation générale

### a) El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR)

L'école ECOSUR, également connue sous le nom complet de El Colegio de la Frontera Sur, est une institution mexicaine d'enseignement et de recherche en sciences sociales et environnementales. Son siège principal se trouve à Chetumal, une ville située dans l'État du Quintana Roo, également lieu dans lequel j'ai effectué mon stage. Fondée en 1973, Ecosur est l'un des principaux centres de recherche en sciences de l'environnement et en développement durable au Mexique et en Amérique latine. Son objectif principal est de promouvoir la recherche interdisciplinaire et l'éducation de qualité dans les domaines de l'écologie, de la biodiversité, de la gestion des ressources naturelles, de l'agriculture durable, de la santé et de la sociologie rurale. Ecosur se concentre sur des approches intégrées pour relever les défis environnementaux et sociaux auxquels la région est confrontée. Elle collabore étroitement avec les communautés locales, les gouvernements et d'autres institutions pour mener à bien ses projets. Enfin, elle est reconnue pour la qualité de ses chercheurs et de ses enseignants, ainsi que pour ses collaborations internationales dans le domaine de la recherche. Elle accueille également des étudiants et des chercheurs du monde entier qui souhaitent contribuer à ses projets et bénéficier de son expertise.

### b) L'équipe de chercheurs

Au sein même de l'école, il y a différents programmes de recherches. J'ai pu intégrer celui dirigé par Dr. Birgit Schmook, également la tutrice de mon stage. Dr. Schmook est spécialiste des relations entre les êtres humains et l'environnement. Elle détient une maîtrise en agriculture de l'Université de Hohenheim (Allemagne) et un doctorat en géographie de l'Université de Clark (États-Unis). Au cours de ses 26 années à Ecosur, elle a consacré beaucoup de temps et d'efforts à la recherche participative, principalement dans la région de Calakmul. Birgit est une scientifique productive qui a publié près de 70 articles et chapitres de livres, et a supervisé plus de 25 étudiants en troisième cycle. Ses domaines de recherche englobent le comportement des petits agriculteurs au Mexique, en mettant l'accent sur les systèmes agricoles itinérants, ainsi que la migration du travail et sa relation avec le changement environnemental dans le sud du Mexique et au Guatemala. Elle s'intéresse également aux moteurs et à l'ampleur de la déforestation tropicale, ainsi qu'aux interactions entre l'homme et la vie sauvage. Une partie importante de son travail combine les sciences naturelles et les sciences sociales pour aborder les problèmes des systèmes humains-

environnement. Elle utilise des approches qui incluent l'écologie culturelle et politique, la science du changement d'utilisation des terres et du changement climatique.

Selon les projets, ce ne sont pas les mêmes acteurs qui travaillaient avec nous. Dans le cas du projet auquel j'ai participé, nous étions au total 6, chercheurs, vétérinaire et doctorants à travailler ensemble.

### c) Calakmul, Campeche, Mexique

La forêt de Calakmul, située dans la péninsule du Yucatan au Mexique (Figure 1), est l'une des plus vastes et des plus importantes forêts tropicales du pays. Elle fait partie de la réserve de la biosphère de Calakmul, qui couvre une superficie d'environ 7 200 km<sup>2</sup>. La forêt de Calakmul abrite une diversité biologique riche et est considérée comme un trésor de la biodiversité. Elle est caractérisée par une canopée dense et un sous-bois riche en espèces végétales. On y trouve une grande variété d'arbres, notamment des acajous, des ceibas, des chicozapotes et des sapotilliers. Les lianes, les épiphytes et les plantes épiphytes sont également abondants, créant un écosystème complexe et interconnecté. La faune de la forêt de Calakmul est tout aussi impressionnante. Elle abrite de nombreuses espèces animales, dont la plupart sont rares et menacées. On y trouve des jaguars, des pumas, des tapirs, des singes hurleurs, des singes araignées, des ocelots, des coatis et de nombreuses espèces d'oiseaux, de reptiles et d'amphibiens. C'est également un lieu de migration pour de nombreuses espèces d'oiseaux, en particulier les rapaces. La forêt de Calakmul joue un rôle crucial dans la conservation de la biodiversité régionale. Elle fournit des habitats essentiels pour de nombreuses espèces animales et végétales, y compris des espèces endémiques et menacées. Elle contribue aussi à la préservation des ressources en eau, à la régulation du climat local et à la protection des sols. Ainsi, la préservation de la forêt de Calakmul est un défi important en raison des pressions exercées par l'exploitation forestière illégale, l'expansion agricole et les activités humaines non durables. Cependant, des efforts de conservation sont en cours pour protéger cette précieuse forêt tropicale. Des programmes de surveillance, de recherche et de sensibilisation sont mis en place pour préserver la biodiversité et promouvoir l'utilisation durable des ressources naturelles.



communautés et sur l'équilibre écologique de la région. Cependant, des initiatives de développement durable, de conservation et de renforcement des capacités sont en cours pour soutenir ces communautés et promouvoir des pratiques de gestion des ressources naturelles respectueuses de l'environnement. Ces efforts visent à assurer la préservation de la forêt de Calakmul et le bien-être des communautés qui y vivent.

C'est dans ce contexte que j'ai pu travailler auprès de l'équipe de chercheur. En effet, cela fait de nombreuses années que les chercheurs d'Ecosur travaillent dans la réserve. Leur but étant principalement de conserver les espèces de la forêt maya tout en aidant les communautés qui y vivent. Un défi complexe puisqu'il nécessite une approche pluridisciplinaire.

## II. Projet et sous-projets

Toutes les sous-missions auxquelles j'ai participé étaient associées à un seul et même projet principal dont le nom est « One Health : connaissances, perceptions des risques et stratégies de prévention des zoonoses dans les communautés de la réserve de Calakmul ». En français, « Une Santé ». Ainsi, contrairement à ce que je pensais en venant ici, je n'ai pas eu un seul et unique sujet de stage mais j'ai participé à de nombreux sous-projets, issus de ce même grand projet.

### a) One Health

Le projet se concentre sur l'approche "One health", qui fait référence au lien entre la santé des personnes, des animaux et des écosystèmes. La municipalité de Calakmul est le laboratoire idéal pour développer une étude avec une approche transdisciplinaire et participative telle que "One health" en raison de son degré élevé de marginalisation et de sa végétation forestière abondante où les communautés rurales et leurs animaux domestiques coexistent avec une grande diversité biologique. Cependant, avant la pandémie de COVID-19, ce type d'étude n'avait pas suscité d'intérêt dans la communauté scientifique. L'objectif du projet est de décrire et d'analyser comment les habitants conçoivent le lien entre la santé et le bien-être, en s'appuyant sur leurs connaissances (culturelles et écologiques) et les stratégies qu'ils mettent en œuvre pour prévenir et contrôler la transmission des zoonoses dans leurs communautés, c'est-à-dire les maladies qui peuvent être transmises des humains aux animaux ou inversement. De plus, le projet vise à étudier si, pendant la pandémie de COVID-19, les activités d'élevage des habitants ont été perturbées, par exemple, une consommation accrue d'animaux ou de circulation de maladies durant cette période. Enfin, l'objectif du projet est d'identifier certaines zoonoses présentes chez les animaux de production, les animaux de cour et les animaux de compagnie, en utilisant

des techniques de laboratoire traditionnelles et moléculaires, afin de détecter, prévenir et réduire la transmission des maladies et améliorer la sécurité des aliments, produits et consommés, à Calakmul. Ce projet est d'autant plus intéressant puisque les études dans le sud-est du Mexique sous l'approche de "One health" sont rares et ont négligé les facteurs sociaux, culturels et économiques qui influent sur la santé humaine, animale et environnementale.

#### b) Coexistence humano-jaguars

Le premier projet auquel j'ai grandement participé, dans le cadre de « One health », portait sur la coexistence homme-jaguar dans la forêt Maya de Calakmul. Les producteurs et indigènes de ce lieu présentent des difficultés à augmenter l'espérance de vie de leurs animaux. Le jaguar étant l'un des prédateurs principaux de la région, il se retrouve menacé par la présence de l'Homme.

Un rapport du WWF souligne l'augmentation des interactions négatives entre les humains et les jaguars. Ainsi, de nombreux chercheurs ont travaillé pour comprendre les impacts mutuels des jaguars et humains, tels que les attaques de bétail ou les actes de représailles qui entraînent la mort des jaguars. Auparavant, les évaluations de ces interactions, se concentraient uniquement sur l'impact que les carnivores peuvent avoir sur les activités humaines. Cependant, il existe un intérêt croissant pour les dimensions humaines du défi que représente la coexistence entre la faune sauvage et les humains, reconnaissant que les conflits liés à la biodiversité surviennent lorsque des intérêts concurrents entrent en jeu et qu'une partie poursuit ses intérêts au détriment des autres. C'est pourquoi, ce projet vise à conserver efficacement des espèces carnivores telles que le jaguar, en intégrant la dimension sociale du conflit, en particulier les attitudes et les perceptions des personnes concernées.

Les croyances et attitudes envers la faune sauvage peuvent influencer la perception de ce qui est considéré comme un conflit. La tolérance et la perception du risque sont des prédicteurs importants de la propension des personnes à prendre des mesures de représailles après un événement de prédation. Même si le risque réel peut être élevé et les événements de prédation fréquents, si les acteurs locaux ont une faible perception du risque et une grande tolérance envers le jaguar, il est peu probable qu'ils prennent des mesures de représailles et entrent en conflit avec les entités responsables de la gestion du jaguar. En revanche, dans les communautés où le risque réel de prédation est faible, mais où sa perception est élevée et la tolérance faible, les acteurs locaux pourraient être enclins à prendre des mesures de représailles après un seul événement de prédation ou de manière préventive. Il est donc important

de prendre également en compte la distribution spatiale des attitudes, car celles-ci ne sont que rarement uniformément réparties dans l'espace, et leur concentration négative peut entraîner une mortalité accrue de la faune sauvage causée par l'homme, créant des pièges démographiques qui affectent négativement la persistance des espèces (Carter et al., 2020). Bien que la distribution spatiale des attitudes envers la faune sauvage soit souvent négligée, des recherches récentes ont montré la possibilité de les cartographier, mettant en évidence des groupes potentiels d'attitudes négatives.

Le projet mené par l'équipe de chercheurs a duré deux ans. Période durant laquelle ils ont accompagné les communautés de Calakmul lors d'ateliers visant à améliorer leur façon d'élever leurs animaux. En effet, en augmentant l'espérance de vie de leur bétail, les épisodes d'attaques par les jaguars ne sont plus si importants et le désir de représailles aussi. Pendant deux ans, les éleveurs étaient tenus de ne pas tuer les jaguars, en contrepartie, ils recevaient des aides techniques et des soins. Je suis arrivée à la fin de ce projet ainsi, au cours de mon premier mois de stage, je suis partie sur le terrain pour réaliser les ateliers finaux. L'atelier final consistait en une présentation interactive avec les communautés pour savoir s'ils ont conscience de l'importance que les jaguars ont pour la biodiversité et sa tolérance face à leur présence. Cela permet de savoir si le but final du projet a bien été compris et si on a tenu compte de leur ressenti sur leur coexistence avec l'animal. Ainsi, des questions telles que « Comment vit-on avec le jaguar à proximité ? », « Quels ateliers du projet vous ont le plus apporté ? » ou encore, « Comment pourrions-nous vous aider davantage dans le cadre de ce projet ? ». En fonction des réponses obtenues, le projet pourrait se poursuivre plus longtemps. Les résultats ont été concluants puisqu'aucun jaguar n'a été tué par l'un des habitants des communautés concernées que nous avons observées et l'espérance de vie de leur bétail a augmenté. Cependant, l'équipe de chercheurs a besoin de plus de temps pour penser à d'autres objectifs afin d'orienter au mieux le projet.

### c) Impact socio-écologique de la rage à Calakmul

#### 1. Objectifs

La rage, une maladie virale transmise principalement par les animaux sauvages, a des conséquences dévastatrices sur les populations animales et humaines de Calakmul. Les chauves-souris, en particulier, jouent un rôle essentiel dans la propagation de cette maladie, ce qui entraîne une augmentation alarmante des cas de rage dans la région. Cet impact socio-écologique de la rage se fait ressentir à plusieurs niveaux. Premièrement, la santé et la sécurité des habitants de Calakmul sont directement menacées. Les cas de morsures de chauve-souris infectées par la

rage sont de plus en plus fréquents, exposant la population locale à un risque élevé de contracter la maladie. Les conséquences pour la santé humaine sont graves, voire mortelles, si le virus n'est pas traité rapidement. Deuxièmement, l'impact écologique de la rage est tout aussi préoccupant. La transmission du virus à travers les populations animales menace l'équilibre délicat de l'écosystème de Calakmul. Les chauves-souris, en tant que pollinisateurs essentiels, jouent un rôle crucial dans la reproduction des plantes et la régénération de la végétation. Leur disparition progressive pourrait avoir des répercussions catastrophiques sur la biodiversité locale et la survie de nombreuses espèces végétales. Face à cette situation, les autorités locales et les organisations de conservation redoublent d'efforts pour atténuer l'impact socio-écologique de la rage à Calakmul. Des campagnes de sensibilisation sont menées pour informer les habitants des mesures de prévention et des signes précurseurs de la maladie. De plus, des programmes de vaccination des animaux sont mis en place pour réduire la propagation du virus et protéger les populations animales et humaines.

Ecosur participe à cette lutte au travers du projet One Health. Ce projet se déroulera dans 10 communautés de la municipalité de Calakmul. La grande majorité de ces communautés entoure la Réserve de biosphère de Calakmul, qui est la plus grande forêt tropicale protégée du Mexique. Les principales activités humaines réalisées dans ces communautés sont l'agriculture, l'élevage, la production de charbon, l'apiculture, le tourisme, l'artisanat et l'exploitation forestière.

## 2. Méthodologie

Tous les objectifs seront réalisés à l'aide de questionnaires et d'entretiens approfondis et semi-structurés. Cela permettra de déterminer comment différents acteurs perçoivent le lien entre la santé des humains, des animaux et de l'environnement. Nos questionnaires comprendront des questions fermées et ouvertes pour collecter des données sur quatre thèmes : (a) le profil socio-économique des répondants, (b) la santé humaine, (c) la santé animale, et (d) la santé environnementale. Les entretiens approfondis couvriront les mêmes quatre thèmes. Parallèlement, nous nous concentrerons sur l'impact du projet en organisant des ateliers visant à améliorer les soins aux animaux. Parmi les sujets abordés : vaccination et déparasitage, maladies des animaux domestiques, zoonoses, nutrition et One health. Ces enquêtes permettront également de comprendre l'impact de la pandémie de la COVID-19 sur l'élevage, activité fondamentale qui représente une source économique et alimentaire importante pour la municipalité de Calakmul. Enfin, nous pourrions comprendre et étudier les connaissances sur la diversité des espèces

de chauves-souris présentes à Calakmul, leur importance écologique et la perception de leur rôle dans la propagation de la rage.

Pour chaque objectif, les données seront compilées sous forme de statistiques descriptives standards. Ensuite, des modèles linéaires généralisés seront réalisés pour relier la perception et les connaissances de chaque individu aux facteurs socio-économiques. Étant donné que les variables à expliquer n'existent pas en tant que telles, nous commencerons par créer des variables agrégées en utilisant des méthodes multivariées telles que l'analyse des correspondances, qui convient aux variables qualitatives.

### 3. Déroulé de la mission

Ainsi, mon stage a débuté par une étape d'organisation du travail de recherche que nous allions réaliser et nous avons établi une matrice du cadre logique (Figure 2). Il s'agit d'une matrice, ou tableau, dans laquelle les objectifs, moyens et acteurs sont précisés, ainsi que le budget et le temps nécessaire pour son application. J'ai appris et aidé à concevoir cette matrice pour notre projet mais pas dans son intégralité par manque de connaissance des possibilités telles que les budgets et le temps imparti. Celui-ci ne m'a pas été partagé à la fin, je ne peux donc pas l'intégrer au rapport. Cependant, les chercheurs se basent sur celui-ci afin de mener à bien le projet et son déroulé, en suivant des deadlines. Comme il s'agit d'un projet sur plusieurs années, je ne verrai qu'une infime partie de ce dernier.

| Project Description                                                                                                             | Performance Indicators                                                                                                                                             | Means of Verification                                             | Assumptions                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Goal: The broader development impact to which the project contributes – at a national and sectoral level.                       | Measures of the extent to which a sustainable contribution to the goal has been made. Used during evaluation.                                                      | Sources of information and methods used to collect and report it. |                                                                 |
| Purpose: The development outcome expected at the end of the project. All components will contribute to this.                    | Conditions at the end of the project indicating that the Purpose has been achieved and that benefits are sustainable.. Used for project completion and evaluation. | Sources of information and methods used to collect and report it. | Assumptions concerning the purpose/goal linkage.                |
| Component Objectives: The expected outcome of producing each component's outputs.                                               | Measures of the extent to which component objectives have been achieved and lead to sustainable benefits.. Used during review and evaluation.                      | Sources of information and methods used to collect and report it. | Assumptions concerning the component objective/purpose linkage. |
| Outputs: The direct measurable results (goods and services) of the project which are largely under project management's control | Measures of the quantity and quality of outputs and the timing of their delivery. Used during monitoring and review.                                               | Sources of information and methods used to collect and report it. | Assumptions concerning the output/component objective linkage.  |
| Activities: The tasks carried out to implement the project and deliver the identified outputs.                                  | Implementation/work program targets. Used during monitoring.                                                                                                       | Sources of information and methods used to collect and report it. | Assumptions concerning the activity/output linkage.             |

Figure 2 : Structure de la matrice du cadre logique (Source : AusGuidelines, 2000)

S'en est suivi la réalisation du questionnaire que nous allons utiliser par la suite sur le terrain. Je l'ai réalisé entièrement en considérant d'autres questionnaires qui avaient été fait auparavant et mis à ma disposition. En effet, il est important de suivre une structure logique et fluide pour le bon déroulement des entretiens, surtout avec ces communautés. Il faut s'adapter et considérer les personnes qui n'ont aucune connaissance, tout comme celles qui en ont beaucoup. De plus, il faut penser à l'analyse que l'on souhaite faire de toutes ces données. De nombreuses étapes de vérification par mes différents encadrants ont été nécessaire et donc de correction également. Deux questionnaires contenant chacun une soixantaine de questions ont été élaborés. Le premier, entièrement dédié à la rage et sa perception, est séparé en 5 catégories (Annexe 1) : (1) Informations générales, (2) Connaissances de la rage sur les humains, (3) Connaissances de la rage sur les animaux, (4) Actions gouvernementales et campagnes de vaccination, (5) Eleveurs. La dernière catégorie était, comme son nom l'indique, uniquement à destination des éleveurs puisque les expériences et connaissances de chacun varient beaucoup en fonction de l'activité professionnelle exercée. Le second questionnaire a été réalisé en regard d'une étude plus poussée sur les chauves-souris et la tolérance des habitants des communautés vis-à-vis de celles-ci. Pour celui-ci, il y a 6 sections distinctes (Annexe 2) : (1) Connaissances générales sur les chauves-souris, (2) Connaissances sur l'importance écologique et la conservation des chauves-souris, (3) Perceptions sur les chauves-

souris, (4) Coexistence avec les chauves-souris, (5) Zoonoses et chauves-souris, (6) Tolérances des chauves-souris. Les deux questionnaires sont précédés d'une partie sur les données sociales des enquêtés telles que l'âge, le sexe, la commune, l'appartenance à un groupe indigène ou encore la source des revenus. L'importance de séparer ces deux questionnaires et de les diviser en sections permet de simplifier le travail d'analyse par la suite mais aussi de déterminer ce que l'on veut réellement analyser.

Après cette étape, nous sommes partis quelques jours sur le terrain, pour essayer le questionnaire et voir les améliorations que nous pourrions y apporter. Les deux communes « test » ont été Zoh Laguna et Xpujil puisqu'elles étaient proches de la maison où nous logions. Je suis donc allée de porte à porte pour appliquer le questionnaire à plusieurs habitants, au total j'ai réalisé une trentaine d'entretiens d'environ 30 minutes chacun. Nous devions rester deux semaines sur le terrain, cependant, à la fin de la première semaine, nous avons été impliqués dans un accident de la route, sans gravité. Ce faisant, nous n'avions plus de voiture à disposition. Nous avons donc dû rentrer en taxi et terminer la mission sur le terrain. Mon stage s'est terminé avant que nous obtenions de nouveau la voiture, je ne suis donc pas retournée sur le terrain pour terminer l'enquête et les ateliers entamés.

#### d) Missions secondaires

##### 1. Analyses de données

D'autres missions secondaires m'ont été confiées comme la correction d'anciennes bases de données et leur analyse. Un travail nécessaire mais peu intéressant. En effet, j'ai dû reprendre à zéro d'anciennes bases de données, je n'avais donc aucune idée du projet qui les concernait, c'était donc plus difficile pour moi.

L'étape la plus longue a été tout d'abord de retranscrire les entretiens dans un Excel. En effet, il aurait été plus simple de directement répertorier les réponses sous forme numérique pour n'avoir qu'à copier/coller les réponses dans l'Excel à la fin. Ainsi, un long moment de déchiffrement des réponses pour les mettre dans la base de données a été réalisé. Puis j'ai dû créer la même base de données mais cette fois-ci sous forme de système binaire (Figure 3). La représentation binaire est cruciale dans les bases de données pour les analyses statistiques, car elle offre plusieurs avantages. Tout d'abord, elle assure la compatibilité avec les composants matériels, ce qui facilite le traitement rapide et efficace des données statistiques par les systèmes informatiques.

Ensuite, la représentation binaire permet d'effectuer des opérations logiques complexes nécessaires pour les analyses statistiques avancées. Les opérations telles que la comparaison, la combinaison et l'agrégation de données peuvent être effectuées de manière efficace en utilisant la représentation binaire, ce qui facilite la mise en œuvre d'algorithmes statistiques et l'extraction d'informations pertinentes. Elle offre également une efficacité de stockage optimale, ce qui est important pour les bases de données d'analyse statistique qui peuvent contenir de grandes quantités de données. Elle permet de minimiser l'espace de stockage requis et d'améliorer les performances d'accès aux données, ce qui est crucial pour des analyses rapides et interactives. Les données binaires peuvent être facilement échangées entre différents systèmes et logiciels d'analyse statistique, garantissant ainsi la portabilité des données et la collaboration entre chercheurs et analystes. Ainsi, grâce à la formation de cette base de données, j'ai réalisé toutes les analyses descriptives des variables, afin de savoir quelles sont celles qui seront intéressantes à comparer et celles que nous pouvons éliminer. J'ai réalisé la majorité des analyses descriptives grâce à l'extension XLstat, une licence obtenue au cours du parcours DAE à Polytech.

|    | A                           | B    | C         | D             | E               | F               | G               | H               | I             |
|----|-----------------------------|------|-----------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|
|    | 1. NOMBRE                   | SEXO | LOCALIDAD | 2. EDAD : <25 | 2. EDAD : 25-35 | 2. EDAD : 35-45 | 2. EDAD : 45-55 | 2. EDAD : 55-65 | 2. EDAD : >65 |
| 1  |                             |      |           |               |                 |                 |                 |                 |               |
| 2  | Patricia Pat Tzec           | 0    | 0         | 0             | 1               | 0               | 0               | 0               | 0             |
| 3  | Ana Pat Tzec                | 0    | 0         | 0             | 0               | 0               | 0               | 0               | 0             |
| 4  | Mauricio A. Cahuich Guzman  | 1    | 0         | 0             | 0               | 0               | 1               | 0               | 0             |
| 5  | María Celia Cauich Dzib     | 0    | 0         | 0             | 0               | 0               | 0               | 1               | 0             |
| 6  | Adolfina Chay May           | 0    | 0         | 0             | 0               | 1               | 0               | 0               | 0             |
| 7  | Juanita Briceño             | 0    | 0         | 0             | 1               | 0               | 0               | 0               | 0             |
| 8  | Flor Hernández Ordoñez.     | 0    | 0         | 0             | 0               | 0               | 1               | 0               | 0             |
| 9  | David Cahuich               | 1    | 0         | 0             | 0               | 1               | 0               | 0               | 0             |
| 10 | Abigail Alejo               | 0    | 0         | 0             | 0               | 1               | 0               | 0               | 0             |
| 11 | Mayra Dzim Mukul            | 0    | 0         | 0             | 0               | 0               | 0               | 0               | 1             |
| 12 | Victorino Silva             | 1    | 1         | 0             | 0               | 0               | 0               | 0               | 1             |
| 13 | Fortunata Hernández Lagunes | 0    | 1         | 0             | 0               | 0               | 0               | 1               | 0             |
| 14 | Carolina Valdez San Juan    | 0    | 1         | 0             | 0               | 0               | 0               | 1               | 0             |
| 15 | Teresa Bravo Aguirre        | 0    | 1         | 0             | 1               | 0               | 0               | 0               | 0             |
| 16 | Francisco Aguilar           | 1    | 1         | 0             | 0               | 1               | 0               | 0               | 0             |
| 17 | Dalia Sánchez               | 0    | 1         | 0             | 0               | 1               | 0               | 0               | 0             |
| 18 | Rosa Imelda Zacarías Olán   | 0    | 1         | 0             | 0               | 0               | 1               | 0               | 0             |
| 19 | Domitila Anzures Alfaro     | 0    | 1         | 0             | 1               | 0               | 0               | 0               | 0             |
| 20 | Nayeli Díaz Méndez          | 0    | 1         | 0             | 1               | 0               | 0               | 0               | 0             |
| 21 | Suri Arevalo                | 0    | 2         | 0             | 1               | 0               | 0               | 0               | 0             |
| 22 | Elías López                 | 1    | 2         | 0             | 0               | 0               | 1               | 0               | 0             |
| 23 | Rosa Méndez Díaz            | 0    | 2         | 0             | 0               | 1               | 0               | 0               | 0             |
| 24 | Alfredo Díaz Narvaez        | 1    | 2         | 0             | 0               | 1               | 0               | 0               | 0             |
| 25 | Elena Gutiérrez Pérez       | 0    | 2         | 0             | 0               | 1               | 0               | 0               | 0             |
| 26 | Juana Díaz Jiménez          | 0    | 2         | 0             | 0               | 0               | 0               | 0               | 1             |

Figure 3 : Extrait de la base de données corrigée sous forme de système binaire  
(Excel, Audrey Diaz)

Puis, mon encadrant en charge du projet m'a présenté un collègue, spécialiste des statistiques. Il m'a tout d'abord montré comment mieux arranger la base de données et quelles étaient les données non révélatrices. Il nous a également montré le logiciel Primer-e qui utilise le langage R. Il s'agit d'un logiciel largement utilisé dans le domaine de l'écologie et de l'environnement pour l'analyse des données multivariées. Il est spécialement conçu pour faciliter l'exploration, la visualisation et l'interprétation des données écologiques, permettant aux chercheurs d'obtenir des informations clés sur les relations entre les variables environnementales et les communautés biologiques. Ainsi, grâce à ce logiciel, j'ai réalisé de nombreux tests PCA.

Les tests PCA (Analyse en Composantes Principales) permettent de déterminer quelles variables sont fortement corrélées et quelles variables sont moins corrélées. Cela peut aider à identifier des relations et des dépendances entre les variables, ce qui peut avoir des implications importantes pour la compréhension des données et la prise de décision. Grâce à des tutoriels sur internet j'ai pu facilement prendre en main le logiciel et générer des graphiques plus lisibles et compréhensibles qu'avec XLstat. On obtient ainsi deux graphiques, l'analyse PCA à gauche et en cluster à droite (Figure 4). Le deuxième type de graphique (en cluster) est très intéressant, les polygones permettent de bien visualiser les variables qui sont corrélées. En effet, là où les polygones s'entremêlent, on visualise la corrélation, et à l'opposé, les polygones qui ne se croisent pas ne sont pas liés. Ainsi, j'ai pu réaliser ce type de graphiques pour chaque catégorie de variable. Je n'ai pas eu le temps de mieux les mettre en page et de détailler leur analyse pour un potentiel article. Cependant, ils serviront à réaliser l'article scientifique final.

Je pense également que cette expérience me servira plus tard dans mon métier puisque ce logiciel et le langage R sont souvent utilisés en écologie, bien plus que l'extension XLstat que nous étudions à Polytech.

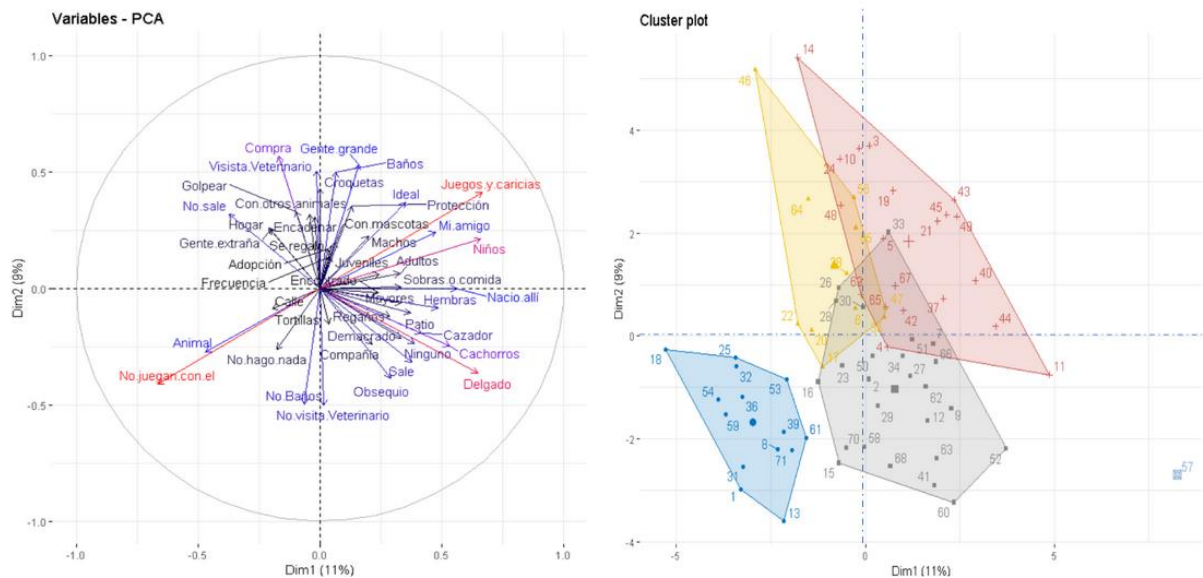


Figure 4 : Un des test PCA et analyse en cluster des variables sociales (sexe, âge, scolarité, appartenance à un groupe ethnique) des communautés de Calakmul pour le projet One Health

## 2. Arrivée du Coyote dans le Yucatan

Pendant une dizaine de jours, mes encadrants sont partis en vacances. J'ai donc assisté une doctorante sur un travail de terrain qu'elle venait de commencer, Isabel Serrano Mac-Gregor. Son sujet de doctorat portait sur les phénomènes socio-écologiques émergents avec l'arrivée du coyote (*Canis latrans*), dans un paysage tropical diversifié. L'objectif du travail de terrain effectué est de recenser les coyotes observés à Calakmul via un questionnaire réalisé au sein des communautés de la forêt. Le principe était donc d'aller de maison en maison pour appliquer ce questionnaire (Annexe 3). J'ai trouvé mieux organisé ce travail de terrain que ceux concernant les autres projets puisque les questionnaires étaient remplis numériquement, ce qui simplifiait grandement le travail de retranscription, il n'y avait plus qu'à copier/coller les réponses dans la base de données. Je ne l'ai pas assistée plus longtemps mais elle se trouvait sur le terrain pour 3 mois environ.

## 3. Collaboration avec le GIZ

Enfin, j'ai participé à des ateliers dans certaines communautés avec une ONG qui collabore avec Ecosur : le GIZ, Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit ou la coopération technique allemande en français. Le GIZ aide sur plusieurs projets au Mexique autour de la transition écologique et la conservation de la biodiversité. Elle possède un bureau à Chetumal et participe à certains projets d'Ecosur comme celui portant sur One Health. Ainsi, nous avons réalisé avec eux des ateliers permettant de

prévenir les communautés sur certaines Zoonoses, comment les reconnaître, comment savoir si un animal est en bonne santé, si des animaux malades peuvent transmettre des maladies aux humains et comment éviter de propager les maladies.

#### 4. Fondation d'un projet de recherche

Lors de mon stage, j'ai également reçu une proposition de collaboration et de fondation d'un autre projet de recherche qui concerne la conservation des jaguars, des lamentins et des crocodiles dans une autre zone du Mexique. Ainsi, lors de mon temps libre, j'ai aidé à la programmation du projet et à la recherche bibliographique. Nous avons présenté notre projet à plusieurs organismes et nous attendons maintenant d'obtenir une réponse et peut-être obtenir des fonds. Ceci ne fait pas réellement parti de mon stage mais cette expérience me semble tout aussi enrichissante, c'est pourquoi je trouvais cela intéressant à exprimer dans ce rapport. De plus, il est étroitement lié à mon sujet de stage. Si cela abouti plus tard, je me réserve le droit de revenir au Mexique pour travailler dessus.

Nous avons ainsi plusieurs objectifs pour ce projet. Nous avons commencé par les détailler pour le jaguar et sa conservation. En combinant une recherche scientifique rigoureuse, un engagement communautaire et des stratégies de conservation proactives, le projet vise à sauvegarder le jaguar emblématique et l'intégrité écologique de cette région remarquable. Au cœur de notre projet se trouve une compréhension globale de l'écologie, du comportement et de la dynamique des populations de jaguars. Reconnaissant le rôle vital des communautés locales dans l'équation de la conservation, notre projet encouragera des partenariats solides et des initiatives dirigées par les communautés. En travaillant en étroite collaboration avec les groupes indigènes, les agriculteurs et les propriétaires terriens, nous visons à promouvoir des pratiques durables d'utilisation des terres qui permettent une coexistence harmonieuse entre les humains et les jaguars. En outre, nous mettrons en œuvre des programmes d'éducation et de sensibilisation afin d'instiller un sentiment de fierté et d'appropriation au sein des communautés locales et de garantir leur participation active à la sauvegarde de ces animaux. Nous collaborerons également avec des agences gouvernementales, des organisations de protection de la nature et des établissements universitaires afin de tirer parti de l'expertise et des ressources collectives. Ensemble, nous élaborerons et défendrons des politiques qui accordent la priorité à la conservation des jaguars, soutiendrons la création de zones protégées et encouragerons la coopération transfrontalière pour la conservation à long terme de cette espèce emblématique.

Par la suite, nous aimerions développer le même type de projet pour les autres espèces énoncées (Lamentin et crocodile).

### III. Retour sur expérience

#### a) Les défis du travail de terrain

Travailler avec les communautés de Calakmul n'a pas toujours été facile et représentait un défi pour moi. En effet, j'ai commencé dès mon premier jour de stage à travailler sur le terrain pendant une semaine. N'ayant aucune expérience à ce sujet, je ne savais pas à quoi m'attendre.

Tout d'abord, malgré mes capacités à parler espagnol, la barrière de la langue était bien présente. Les habitants de Calakmul ne parlent pas toujours totalement espagnol et utilisent parfois des langues Mayas. Malgré cela, j'ai largement pu accomplir mes missions d'enquêtrice, comme il s'agissait d'entretiens semi-directifs, je n'avais pas trop de mal à comprendre les réponses des interviewés. De plus, nous demandions souvent aux communautés de répondre à des questions à l'écrit lors des ateliers, cependant, nombreux ne savent pas écrire ou très mal. Cela rend la compréhension de ce qu'ils veulent transmettre plus difficile et nécessite un travail de retranscription plus long et fastidieux. La communication avec les habitants est souvent limitée. Il n'y a pas ou très peu de connexion internet au sein des villages. Mon encadrant échangeait les lieux, dates et heures de rendez-vous par l'application mobile Whatsapp. Cependant, il ne savait jamais si les personnes se rendraient effectivement au rendez-vous. Il nous est arrivé plusieurs fois d'attendre de longs moments aux lieux de rendez-vous sans que personne ne vienne jamais. Cela peut s'expliquer par le manque de motivation et de sentiment d'être concerné par le projet des habitants. En effet, il a été remarqué une baisse de fréquentation des ateliers au cours des 2 ans du projet de coexistence humain-jaguar.

Enfin, la réalité du terrain, surtout dans un pays au climat tropical, est difficile. Parfois nous arpentions les villages pendant plusieurs heures sous des températures et une humidité extrême, sans manger ni boire. L'organisation du travail à des heures plus raisonnables pour déambuler pourrait être améliorée. De plus, la maison dans laquelle nous devons loger était plus que rudimentaire : sans eaux pour les sanitaires, animaux sauvages à l'intérieur et aucun moyen de conservation des aliments. Aussi, lorsque nous partons sur le terrain, les journées nous semblaient interminables car nous étions tout le temps, entre-autre, au travail, avec ses collègues, sans véritable emploi du temps.

Cependant, ma capacité d'adaptation rapide m'a permis de grandement apprécier le terrain qui m'a paru être une expérience hors du commun. En rencontrant et en échangeant avec les habitants de Calakmul, mais aussi en observant la faune sauvage. J'ai pu y découvrir la vie locale, partager des repas typiques avec les Indigènes ou encore observer les singes hurleurs. J'ai beaucoup appris au cours de cette période, cela a été l'une de mes expériences les plus enrichissantes. De plus, le travail de terrain permet de grandement améliorer les liens avec ses collègues. Après la journée de travail, nous nous retrouvons autour de jeux et de musique. C'est grâce à cela que je me suis tout de suite senti bien accueilli et intégré à l'équipe. Commencer par du travail de terrain était selon moi une chance, qui m'a permis de découvrir une petite partie de la vie au Mexique.

#### b) Le travail de chercheur

Je souhaitais faire ce stage avant tout pour découvrir le métier de chercheur et voir si cela était fait pour moi. Ce que j'ai le plus appréciée lors de ce stage est la liberté qu'offre ce métier, comme c'est le cas dans ce laboratoire de recherche. Que ce soit la manière d'entreprendre le sujet de recherche ou la gestion du temps, les chercheurs sont plutôt libres. Même en tant que stagiaire, j'avais la possibilité de travailler aux horaires que je souhaitais. Cela encourage la confiance des travailleurs et motive à réaliser ses tâches de manière plus efficace. De plus, les sujets abordés sont souvent passionnants. Cela nécessite un temps de travail considérable mais semble être plutôt gratifiant, surtout lorsque l'on travaille avec des communautés et que l'on obtient des résultats positifs. Le sentiment d'être utile et d'étudier des cas encore faiblement répertoriés rend le travail plus enthousiasmant. J'apprécie la diversité des tâches et la possibilité de suivre tout son déroulé. Selon moi, c'est un métier qui allie le travail de technicien et celui d'ingénieur. Commencer par la phase d'organisation, puis réaliser la recherche bibliographique afin d'établir un protocole, de l'appliquer et d'obtenir des résultats à analyser. Un travail complet qui nécessite rigueur, collaboration et adaptation. J'ai également conscience que beaucoup de projets n'aboutissent pas, par manque de fonds, de moyens, à cause du contexte ou simplement de la réalité des choses. De plus, je n'ai vu qu'une infime partie de ce que représentait ce projet mais je sais que les étapes de réalisation des projets sont souvent longues et fastidieuses. Par exemple, réaliser quelques ateliers au sein des communautés, c'est intéressant, cependant réaliser le même atelier pour 30 communautés différentes peut vite devenir ennuyeux. De même regrouper les données suite aux enquêtes dans des tableurs Excel n'était pas passionnant et m'a pris la majeure partie de mon temps. Très souvent, lorsque l'on est stagiaire de chercheurs, on se retrouve à faire les tâches ingrates et répétitives. Cela a parfois été le cas pour moi. Cependant, cela est

nécessaire pour l'apprentissage et il est normal de ne pas avoir beaucoup de responsabilités à ce stade.

## Conclusion

Au cours de mon stage de recherche de trois mois sur le sujet "One Health, Connaissances, perception du risque et stratégies de prévention des zoonoses », j'ai pu acquérir une expérience précieuse et approfondie de la complexité des enjeux liés aux zoonoses dans les communautés locales.

J'ai eu l'opportunité unique de mener des travaux de terrain au sein de la réserve de Calakmul, où j'ai pu interagir directement avec les communautés locales. Les ateliers organisés avec ces communautés m'ont permis de comprendre leurs connaissances, leurs perceptions du risque et leurs pratiques liées aux zoonoses. Ces échanges ont été essentiels pour obtenir des informations précieuses et contextuelles, ainsi que pour sensibiliser les communautés aux enjeux de santé publique. Les données recueillies au cours du stage ont contribué à une meilleure compréhension des facteurs influençant la propagation des maladies et ont permis d'identifier des pistes d'action pour la mise en place de stratégies de prévention adaptées. Ce stage m'a également permis de développer mes compétences en recherche sur le terrain, en collecte et en analyse de données, ainsi qu'en communication interculturelle. J'ai appris à adapter mes approches de recherche en fonction des réalités locales et à travailler en étroite collaboration avec les membres des communautés pour assurer la pertinence et la validité de mes résultats.

Pour conclure, ce stage de recherche dans la réserve de Calakmul m'a offert une expérience concrète et enrichissante dans le domaine de la santé animale, de la santé humaine et de l'environnement. Il a renforcé ma conviction quant à l'importance de l'approche "One Health" pour une meilleure compréhension des zoonoses et pour la mise en place de stratégies de prévention efficaces. Je suis reconnaissante d'avoir eu l'opportunité de contribuer à la recherche scientifique tout en travaillant directement avec les communautés locales, et je suis convaincue que les résultats de ce stage auront un impact positif sur la santé des populations et la préservation de l'écosystème de la réserve de Calakmul.

Je remercie mes encadrants pour m'avoir accompagnée tout au long de ce stage : Birgit Schmook, mais aussi Jonathan Pérez Flores et Reynaldo Chi Aguilar, mes principaux encadrants, pour avoir pris le temps de m'enseigner leur savoir mais aussi de m'avoir si bien intégrée à leur équipe.

## Annexes

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| Annexe 1 : Questionnaire sur la rage à Calakmul .....                    | 22 |
| Annexe 2 : Connaissance et perception des chauves-souris à Calakmul..... | 24 |
| Annexe 3 : Questionnaire sur la présence du Coyote à Calakmul.....       | 28 |

*Annexe 1 : Questionnaire sur les facteurs socio-écologiques de la rage à Calakmul*



**ENCUESTA – FACTORES SOCIO-ECOLÓGICOS DE LA RABIA EN CALAKMUL**

*Comentarios: Este cuestionario es voluntario y la información será confidencial*

Fecha:

Nombre del encuestador:

Ejido:

| Datos de encuestado                  |                                                  |           |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------|
| Nombre:                              | Edad:                                            | Sexo: F M |
| Escolaridad:                         | Lugar de nacimiento:                             |           |
| Tiempo viviendo el ejido:            | Tiene acceso a ( ) internet ( ) teléfono celular |           |
| Ocupación:                           | Ocupación(es) adicionales:                       |           |
| ¿Pertenece a algún grupo indígena? : |                                                  |           |

| Sección 1 : Conocimiento general de la enfermedad |          |                                        |             |        |
|---------------------------------------------------|----------|----------------------------------------|-------------|--------|
| 1. ¿Sabe usted qué es la rabia?                   |          | 2. ¿Podría definirnos qué es la rabia? |             |        |
| SI                                                | NO       | NO SE                                  |             |        |
| 3. ¿Cómo supo acerca de la rabia?                 | Internet | Experiencia personal                   | Boca a boca | Otro : |
| 4. ¿Sabe cuál es el agente que ocasiona la rabia? |          |                                        |             |        |
| 5. ¿Cuántos tipos de rabia conoce?                |          |                                        |             |        |
| 6. ¿Le gustaría saber más sobre esta enfermedad?  |          | 7. ¿Por qué razón?                     |             |        |
| SI                                                | NO       | NO SE                                  |             |        |

| Sección 2 : Conocimiento de la rabia en humanos            |    |                                               |
|------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------|
| 8. ¿Sabe si los humanos pueden ser afectados por la rabia? |    | 9. ¿Sabe cómo se contagia un humano de rabia? |
| SI                                                         | NO | NO SE                                         |
| 10. ¿Cuáles son los síntomas de la rabia en los humanos?   |    |                                               |
| 11. ¿Sabe si existe una cura para la rabia en humanos?     |    | 12. ¿Cuál es?                                 |
| SI                                                         | NO | NO SE                                         |
| 13. ¿Sabe si existe una vacuna contra la rabia en humanos? |    | 14. ¿Sabe cómo se administra?                 |
| SI                                                         | NO | NO SE                                         |
| 15. ¿Cómo?                                                 |    |                                               |
| 16. ¿Se ha vacunado alguna vez contra la rabia?            |    | 17. ¿En qué situación fue?                    |
| SI                                                         | NO |                                               |

| Sección 3 : Conocimiento de la rabia en los animales                       |    |  |  |  |                      |      |        |        |             |       |      |      |
|----------------------------------------------------------------------------|----|--|--|--|----------------------|------|--------|--------|-------------|-------|------|------|
| 18. ¿Ha visto alguna vez a un animal enfermo de rabia?                     |    |  |  |  | 19. ¿Qué animal era? |      |        |        |             |       |      |      |
| SI                                                                         | NO |  |  |  |                      |      |        |        |             |       |      |      |
| 20. ¿Sabe cómo se transmite la rabia entre los animales?                   |    |  |  |  | 21. ¿Cómo?           |      |        |        |             |       |      |      |
| SI                                                                         | NO |  |  |  |                      |      |        |        |             |       |      |      |
| 22. Echa un vistazo a estas fotos, ¿Sabe qué animales transmiten la rabia? |    |  |  |  | Perro                | Gato | Jabalí | Jaguar | Murciélagos | Tapir | Vaca | Lobo |

|                                                                                                           |                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 23. ¿Sabe qué animales pueden enfermar de rabia?<br>SI                      NO                      NO SE | 24. ¿Cuáles?                                                                                                             |
| 25. ¿Sabe cómo se ve un animal con rabia? (Síntomas)                                                      |                                                                                                                          |
| 26. ¿Sabe si la rabia en los animales se cura?<br>SI                      NO                      NO SE   | 27. ¿Cómo?                                                                                                               |
| 28. ¿Vacuna a sus animales contra la rabia?<br>SI                      NO                                 | 29. ¿Sabe cómo se administra la vacuna?                                                                                  |
| 30. ¿Cada cuándo vacuna a sus animales?<br>( ) Anual, ( ) semestral, ( ) trimestral, otro :               | 31. ¿A qué edad aplica la vacuna a sus animales?<br>( ) Recién nacido, ( ) juvenil, ( ) subadulto, ( ) adulto, ( ) viejo |
| 32. En caso de nunca haber vacunado a sus animales, ¿Cuál fue la razón?                                   |                                                                                                                          |

| Sección 4: Acciones del gobierno-campaña de vacunación                                                                          |                                                                                                    |                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 33. ¿Sabe si existen las campañas de vacunación contra la rabia?<br>SI                      NO                      NO SE       | 34. ¿Sabe si se realizan en su comunidad?<br>SI                      NO                      NO SE |                                     |
| 35. ¿Cada cuándo se realizan? ( ) semestral, ( ) anual, otro:                                                                   | 36. ¿Ha llevado a sus animales a estas campañas?<br>SI                      NO                     |                                     |
| 37. En caso de que la respuesta anterior haya sido NO, fue por:<br>( ) desinformación, ( ) no confía, ( ) no tuvo tiempo, otro: |                                                                                                    |                                     |
| 38. ¿Considera que las acciones del gobierno son suficientes para evitar la rabia?<br>SI                      NO                | 39. ¿Por qué?                                                                                      | 40. ¿Qué otras acciones propondría? |

| Sección 5: Ganaderos (exclusivamente)                                                                          |                                                                                                    |                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 41. ¿Alguno de sus animales ha sido atacado por un vampiro en los últimos 3 años? SI                      NO   | 42. ¿De qué especie era el animal atacado? (preguntar la raza)                                     |                                                                        |
| 43. ¿Qué edad tenía el animal atacado?                                                                         | 44. El sexo del animal atacado:<br>F                      M                                        | 44. ¿El animal fue atacado varias veces?                               |
| 45. ¿Este animal presentaba algún otro padecimiento?                                                           | 46. ¿Se te ha enfermado algún animal de rabia en los últimos 3 años?<br>SI                      NO | 47. ¿Cómo supiste que estaba enfermo de rabia?                         |
| 48. ¿De qué especie era el animal enfermo? (raza)                                                              |                                                                                                    | 49. El sexo del animal enfermo:<br>F                      M            |
| 50. ¿Qué edad tenía el animal enfermo?<br>( ) Recién nacido, ( ) juvenil, ( ) subadulto, ( ) adulto, ( ) viejo |                                                                                                    | 51. ¿Estaba vacunado?<br>SI                      NO                    |
| 52. ¿Hace cuánto tiempo lo había vacunado?                                                                     |                                                                                                    | 53. ¿En dónde se encontraba el animal enfermo?                         |
| 54. ¿Lo separaste cuando lo viste enfermo?<br>SI                      NO                                       |                                                                                                    | 55. ¿A qué distancia lo separaste de los otros animales?               |
| 56. ¿Qué distancia hay del ejido a donde están tus animales?                                                   |                                                                                                    | 57. ¿Finalmente murió o sobrevivió?                                    |
| 58. ¿Qué hiciste con el cadáver?<br>( ) quemaste, ( ) enterraste, otro:                                        |                                                                                                    | 59. ¿Llamaste a algún veterinario para corroborar la muerte por rabia? |
| 60. ¿Tomaste algún tipo de acción para evitar un mayor número de animales enfermos?                            |                                                                                                    |                                                                        |

*Annexe 2 : Connaissance et perception des chauves-souris à Calakmul*



**ENCUESTA – CONOCIMIENTO Y PERCEPCIÓN DE MURCIÉLAGOS EN CALAKMUL**

*Comentarios: Este cuestionario es voluntario y la información será confidencial*

Fecha:

Nombre del encuestador:

Ejido:

| Datos de encuestado                  |                                  |            |
|--------------------------------------|----------------------------------|------------|
| Nombre:                              | Edad:                            | Sexo : F M |
| Escolaridad:                         | Lugar de nacimiento:             |            |
| Lugar de residencia:                 | Tiempo viviendo en la comunidad: |            |
| Ocupación:                           | Ocupación(es) adicionales:       |            |
| ¿Pertenece a algún grupo indígena? : |                                  |            |

| Sección 1: Conocimiento general sobre los murciélagos                                                                               |        |                                                       |      |        |        |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------|------|--------|--------|---|---|
| 1. ¿Sabe usted qué es un murciélago?                                                                                                |        | 2. ¿Qué tipos de murciélagos conoce?                  |      |        |        |   |   |
| SI NO                                                                                                                               |        |                                                       |      |        |        |   |   |
| 3. ¿Sabe dónde viven los murciélagos?                                                                                               |        |                                                       |      |        |        |   |   |
| 4. ¿Sabe qué comen los murciélagos?                                                                                                 |        |                                                       |      |        |        |   |   |
| <b>Dinámica de fotografías (se muestran una serie de fotos para saber si la gente conoce a los diferentes tipos de murciélagos)</b> |        |                                                       |      |        |        |   |   |
| 5. ¿Puede identificar cuál de los murciélagos es un vampiro?                                                                        | 1      | 2                                                     | 3    | 4      | 5      | 6 | 7 |
| 6. ¿Qué características te permiten distinguirlos?                                                                                  | Tamaño | Forma de la oreja                                     | Boca | Pelaje | Garras |   |   |
| 7. ¿Sabe a qué especies atacan los vampiros?                                                                                        |        | 8. ¿Cuáles?                                           |      |        |        |   |   |
| SI NO NO SE                                                                                                                         |        |                                                       |      |        |        |   |   |
| 9. ¿Hay alguna especie a la que atacan más?                                                                                         |        | 10. ¿Por qué motivo?                                  |      |        |        |   |   |
| SI NO NO SE                                                                                                                         |        |                                                       |      |        |        |   |   |
| 11. ¿Con qué frecuencia atacan los vampiros?                                                                                        |        | 12. ¿En qué época del año atacan más? (temporada/mes) |      |        |        |   |   |
|                                                                                                                                     |        |                                                       |      |        |        |   |   |
| 13. ¿Usas algún remedio cuando los animales son mordidos?                                                                           |        | 14. ¿Cuáles?                                          |      |        |        |   |   |
| SI NO                                                                                                                               |        |                                                       |      |        |        |   |   |

|                                                                                                    |                                           |                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 15. ¿Alguna vez has escuchado de ataques de vampiros a las personas?<br>SI                      NO | 16. ¿Qué edad tenía la persona atacada? : | 17. Sexo de la persona atacada :<br>F                      M |
| 18. ¿Qué enfermedades te pueden transmitir los vampiros?                                           |                                           |                                                              |
| 19. ¿Alguien de tu familia te enseñó algo sobre los murciélagos?                                   |                                           |                                                              |

| Sección 2: Conocimiento sobre la importancia ecológica y conservación de los murciélagos                                                              |                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 20. ¿Conoce cuál es el papel que desempeñan los murciélagos en el ecosistema?<br>SI                      NO                      NO SE                | 21. ¿Cuál es?                                              |
| 22. ¿Sabe que los murciélagos están en peligro de extinción?<br>SI                      NO                      NO SE                                 | 23. Si la respuesta es afirmativa, ¿Cuáles son las causas? |
| 24. ¿Sabe si existen organismos o leyes que ayuden a proteger a los murciélagos en Calakmul?<br>SI                      NO                      NO SE | 25. ¿Puede mencionar alguno?                               |
| 26. ¿Conoce alguna medida que lleven a cabo estas instituciones para conservarlos?<br>SI                      NO                      NO SE           | 27. ¿Cuáles?                                               |

| Sección 3: Percepciones sobre los murciélagos.                                                                          |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 28. ¿Cree que los murciélagos benefician en algo al humano? (Actitudes positivas)<br>SI                      NO         | 29. ¿En qué?  |
| 30. ¿Cree que los murciélagos son dañinos para el hombre? (Actitudes negativas)<br>SI                      NO           | 31. ¿Por qué? |
| 32. ¿Cree que los murciélagos benefician en algo al medio ambiente? (Actitudes positivas)<br>SI                      NO | 33. ¿En qué?  |
| 34. ¿Cree que los murciélagos son dañinos para el medio ambiente? (Actitudes negativas)<br>SI                      NO   | 35. ¿Por qué? |

|                                                                                                                            |                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 36. ¿Qué cree que pasaría si los murciélagos no existieran?                                                                | 37. ¿Qué sientes cuando ves un murciélago muerto?                                                             |
| 38. ¿Cree que necesitamos mencionarles a nuestros hijos sobre la importancia de los murciélagos en el ecosistema?<br>SI NO | 39. ¿Cree que las escuelas deberían impartir algunos temas sobre o relacionados con los murciélagos?<br>SI NO |
| 40. ¿Crees que los murciélagos son importantes culturalmente en la región?<br>SI NO                                        |                                                                                                               |

| Sección 4: Coexistencia con los murciélagos                                                                                            |                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 41. ¿Está familiarizado con la presencia de los murciélagos?                                                                           | SI NO                                        |
| 42. ¿Dónde los has observado?                                                                                                          | 43. ¿En qué temporada los has observado más? |
| 44. ¿Las personas pueden convivir de forma segura con los murciélagos? SI NO                                                           | 45. ¿Por qué?                                |
| 46. ¿Has hecho algo para convivir con los murciélagos? SI NO                                                                           | 47. ¿Qué?                                    |
| 48. ¿Le gustaría que las poblaciones de murciélagos aumentaran o disminuyeran en los próximos años?<br>( ) Aumentaran ( ) Disminuyeran | 49. ¿Por qué?                                |

| Sección 5: Zoonosis y murciélagos                                                      |                                                                |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------|
| 50. ¿Sabes que los murciélagos nos puedan transmitir alguna enfermedad?<br>SI NO NO SE | 51. ¿Cuál o cuáles?                                            |               |
| 52. ¿Te atreverías a tocar un murciélago?<br>SI NO                                     | 53. ¿Por qué?                                                  |               |
| 54. ¿Te atreverías a tocar u oler las heces de murciélago?<br>SI NO                    | 55. ¿Por qué?                                                  |               |
| 56. ¿Has escuchado de alguien que consuma murciélagos?<br>SI NO                        | 57. ¿Consumirías o probarías algún día un murciélago?<br>SI NO | 58. ¿Por qué? |

| Sección 6: Tolerancia a los murciélagos                                                                  |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 59. ¿Cuándo ves a un murciélago que sientes? ( ) Nada, ( ) Miedo, ( ) Enojo, ( ) Felicidad, ( ) Tristeza |               |
| 60. ¿Qué haces si ves un murciélago en tu casa? ( ) Nada, ( ) le ayudó a irse, ( ) lo mato               |               |
| 61. ¿Ha matado a un murciélago en los últimos 5 años?                      SI                      NO    |               |
| 62. Si la respuesta es afirmativa, ¿por qué?                                                             |               |
| 63. ¿Tiene miedo de los murciélagos?<br><br>SI                      NO                                   | 64. ¿Por qué? |

### Annexe 3 : Questionnaire sur la présence du Coyote à Calakmul



ECOSUR

El Colegio de la Frontera Sur  
Unidad Chetumal

Proyecto: Fenómenos socio-ecológicos emergentes con la llegada del coyote (*Canis latrans*), en un paisaje tropical diverso.

Objetivo: Realizar censo sobre avistamiento de coyotes en Calakmul-Escarcega-Candelaria.

Estudiante: Isabel Serrano Mac-Gregor

El censo se aplicará solo si es mayor de edad y durará entre 5-10 minutos. Todas sus respuestas serán confidenciales. Su participación es voluntaria. ¿Está dispuesto a participar en esta encuesta?

Municipio

Localidad

Fecha

Nombre del encuestador

Ubicación de la casa

Nombre del encuestado

Grupo

Edad del encuestado

Con qué actividad se identifica

1. ¿Alguna vez ha visto a algún coyote por su pueblo? (Si la respuesta es NO, pasar a la pregunta 3)

- ☐ Si  
☐ No

2. Me puedes señalar al coyote en las fotos (Mostrar fotos)

- ☐ a) Chacal  
☐ b) Perro mestizo  
☐ c) Zorrita gris  
☐ d) Coyote  
☐ e) Ocelote  
☐ f) Licaón  
☐ g) Jaguarundi

3. ¿Alguna vez ha escuchado aullar a algún coyote por su pueblo? *(Si la respuesta es NO, pasar a la pregunta 6)*

- ☐ Si  
☐ No

4. ¿Me podría decir cual es el aullido del coyote? *(Reproducir sonido, de NO reconocer la imagen y aullido del coyote pasar a la pregunta 6)*

- ☐ a) Coyote  
☐ b) Lobo  
☐ c) Perro mestizo

5. ¿Qué estaba haciendo el coyote cuando lo viste?

6. ¿Sabe de alguien que ha visto coyotes en la comunidad? *(Si la respuesta es NO, se termina la encuesta)*

- ☐ Si  
☐ No

7. ¿Me podría proporcionar el nombre de la persona que ha visto coyotes?

8. ¿Me podría proporcionar la dirección de la persona que ha visto coyotes?

¡Muchas gracias por su tiempo!

## Bibliographie

*A “One Health” Approach to Address Emerging Zoonoses : The HALI Project in Tanzania*

| *PLOS Medicine*. (s. d.). Consulté 10 juillet 2023, à l'adresse

<https://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.1000190>

Carrière, I. (s. d.). *Comparaisons des méthodes d'analyse des données binaires ou ordinales corrélées. Application à l'étude longitudinale de l'incapacité des personnes âgées*.

Grace, D., Lindahl, J., Wanyoike, F., Bett, B., Randolph, T., & Rich, K. M. (2017). Poor livestock keepers : Ecosystem-poverty-health interactions. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 372(1725), 20160166.

<https://doi.org/10.1098/rstb.2016.0166>

*Human-wildlife conflicts and drought in the greater Calakmul Region, Mexico : Implications for tapir conservation*. (s. d.). Consulté 10 juillet 2023, à l'adresse

<https://neotropical.pensoft.net/article/71032/>

*La démarche comparative binaire : Éléments méthodologiques a partir d'une analyse de trajectoires contrastées de démocratisation* | *Cairn.info*. (s. d.). Consulté 12 juillet

2023, à l'adresse <https://www.cairn.info/revue-internationale-de-politique-comparee-2002-3-page-427.htm>

Ortegón, E., Pacheco, J. F., & Prieto, A. (s. d.). *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas*.

Subedi, D., Chandran, D., Subedi, S., & Acharya, K. P. (2022). Ecological and Socioeconomic Factors in the Occurrence of Rabies : A Forgotten Scenario. *Infectious Disease Reports*, 14(6), 979-986. <https://doi.org/10.3390/idr14060097>

WWF promueve la coexistencia humano-jagua. (s. d.). Consulté 12 juillet 2023, à l'adresse <https://www.wwf.org.mx/?372492/Promueve-WWF-la-coexistencia-humano-jaguar>



**POLYTECH<sup>®</sup>**  
TOURS

35 ALLÉE FERDINAND DE LESSEPS  
37200 TOURS

Audrey Diaz  
2022-2023

**Stage de recherche :** One Health : Connaissances, perception du risque et stratégies de prévention des zoonoses

**Résumé :** Ce projet examine comment les habitants des communautés rurales de Calakmul, une municipalité fortement marginalisée, perçoivent le lien entre la santé humaine, animale et environnementale, ainsi que leurs stratégies pour prévenir la transmission de zoonoses. Nous appliquerons des entretiens semi-structurés à des personnes qui ont des animaux sous leur responsabilité (bétail, animaux de cour et animaux de compagnie) afin de générer des informations sur la perception et les connaissances des personnes à l'égard de certains animaux (chauves-souris) qui sont des vecteurs et des réservoirs de maladies telles que la rage paralytique chez les bovins.

**Abstract :** This project examines how residents of rural communities in Calakmul, a highly marginalized municipality, perceive the link between human, animal, and environmental health, as well as their strategies for preventing the transmission of zoonotic diseases. We will conduct semi-structured interviews with individuals who have animals under their care (livestock, backyard animals, and pets) to gather information on people's perception and knowledge regarding certain animals (such as bats) that serve as vectors and reservoirs for diseases like paralytic rabies in cattle.

**Mots Clés :** écologie, sociologie, zoonoses, biodiversité, conservation, rage, Mexique, Calakmul

**ECOSUR :**

Avenida del Centenario,  
77014 Chetumal, Q.R. (Mexique)

**Tuteur entreprise :**

Birgit Schmook  
Chercheur

**Tuteur académique :**

Mathilde Gralepois