



ISTOM
Ecole Supérieure d'Agro-Développement International

32, boulevard du Port F. - 95094 - Cergy-Pontoise Cedex
Tél. : 01 30 75 62 60 Télécopie : 01 30 75 62 61 istom@istom.net



Mémoire de fin d'études

Apport d'une étude quantitative et qualitative
des facteurs environnementaux dans la
compréhension de la dynamique de la
leptospirose, dans un district du nord de la
Thaïlande



DELLA ROSSA Pauline
Promotion 99

Stage effectué à Bangkok et Tha Wang Pha, Thaïlande
du 15/03/13 au 30/09/13
au sein de : CIRAD

Maîtres de stage : MORAND Serge
BINOT Aurélie
Tuteur pédagogique : LISCIA Gérald

Mémoire de fin d'études soutenu le [31/10/13]

Résumé

La Thaïlande est un pays tropical soumis au risque de maladies infectieuses telles que la leptospirose. Cette zoonose bactérienne se transmet via l'urine de rat qui contamine le sol et l'eau. Elle sévit particulièrement dans les zones rurales, chez les agriculteurs. Le projet BiodivHealthSEA regroupe quatre centres de recherches, dont le CIRAD, afin d'étudier l'impact des changements globaux sur les maladies zoonotiques via les infections véhiculées par les rongeurs. La province de Nan, dans la région Nord du royaume, est sévèrement touchée par la leptospirose. En accord avec les principes de la géographie humaine, ce mémoire traite de l'apport d'une étude quantitative et qualitative des facteurs environnementaux dans la compréhension de la dynamique de la leptospirose dans un district du nord de la Thaïlande.

Mots-clés : Etude à dire d'acteurs, géographie, leptospirose, risques, SIG, Thaïlande

Summary

Thailand is a tropical country subjected at the risk of infectious diseases such as leptospirosis. This bacterial zoonosis is caught by urine of rat which contaminates the ground and the water. Farmers in rural zones are often touched. BiodivHealthSEA project includes four research centers, as CIRAD, to study the impact of the global changes on zoonotic diseases via the infections conveyed by the rodents. Nan's province, in the Northern Region of the kingdom, is severely affected by the leptospirosis. In agreement with the principles of the human geography, this master paper talks about the contribution of a quantitative and qualitative study of the environmental factors, to better understand the dynamics of the leptospirosis in a district of the North of Thailand.

Keywords: study with actors' statements, geography, leptospirosis, risks, SIG, Thailand

Resumen

Tailandia es un país tropical sometido a riesgo de enfermedades infecciosas tales como el leptospirosis. Este zoonosis bacteriano se transmite vía la orina de rata que contamina el suelo y el agua. Ella actuada con rigor particularmente en las zonas rurales, entre los agricultores. El proyecto BiodivHealthSEA reagrupa cuatro centros de investigación, como el CIRAD, con el fin de estudiar el impacto de los cambios globales sobre las enfermedades zoonóticas vía las infecciones transportadas en vehículo por los roedores. La provincia de Nan, en la región Norte del reino, es severamente víctima de leptospirosis. De acuerdo con los principios de la geografía humana, la aportación de un estudio cuantitativo y cualitativo de los factores medioambientales en la comprensión de la dinámica del leptospirosis en un distrito del norte de Tailandia.

Palabras clave: estudio a declaraciones de actores, geografía, leptospirosis, riesgos, a SIG, Tailandia

Sommaire

Introduction	10
1. Présentation du contexte et de l'étude : une zone d'étude particulièrement exposée au risque de leptospirose	12
1.1. Le concept de « One Health », pour des projets de recherche et de développement multidisciplinaires.....	12
1.2. La Thaïlande, pays fortement rural	14
1.3. La leptospirose, une maladie à forte prévalence chez les classes paysannes.	16
1.4. Définition de la problématique	18
1.4.1. Objectif principal	19
1.4.2. Objectifs secondaires.....	19
1.4.3. Justification	20
1.5. Méthodologie et démarche suivies : de l'échelle du district vers un agrandissement à l'échelle villageoise	22
2. L'étude quantitative : détermination des variables environnementales corrélées aux infections de leptospirose	24
2.1. Détermination quantitative des variables intervenant dans la dynamique de la leptospirose chez le rat	24
2.1.1. Ecologie des rats réservoirs de la leptospirose : pour une détermination des facteurs environnementaux intervenant dans l'habitat des rats à risque.....	24
2.1.2. Détermination, par régression linéaire, des variables environnementales intervenant dans la dynamique de la leptospirose chez les rats	26
2.2. Etude des facteurs environnementaux intervenant dans la dynamique de la leptospirose chez les Hommes.....	27
2.2.1. Introduction aux outils SIG utilisés pour l'étude	27
2.2.2. Détermination de la zone d'étude : selon la disponibilité des informations.....	31
2.2.3. Détermination des variables étudiées	33
2.2.4. L'importance de l'eau comme vecteur à travers les inondations.....	39
2.2.5. Détermination des variables corrélées à l'infection de leptospirose par l'analyse statistique	41
2.3. Discussion.....	45

3. Etude qualitative à dire d'acteurs, pour une compréhension des dynamiques territoriales en lien avec la leptospirose.....	47
3.1. Le village de Huai Muang, reflet des logiques et contraintes du développement de la province de Nan.....	47
3.2. Objectifs spécifiques	50
3.3. Vulnérabilité, aléa et résilience dans les risques sanitaires liés à l'eau... ..	50
3.4. ...pour une définition de la notion de risque adaptée à notre étude.....	51
3.5. Démarche suivie : deux méthodes d'investigation pour une analyse complémentaire de leurs résultats	52
3.5.1. La cartographie participative	52
3.5.2. Les entretiens individuels.....	54
3.6. Résultats de l'étude : pour une compréhension des dynamiques sociales en lien avec les variables environnementales corrélées.....	55
3.6.1. Gestion et impact du risque d'inondation en lien avec l'infection.....	56
3.6.2. Etude de la perception des risques liés à l'eau, et de leur impact sur le comportement des villageois depuis une dizaine d'année	60
3.6.3. Etude du système de santé.....	65
3.7. Discussion.....	72
Conclusion.....	73
Bibliographie	76
Table des Annexes	81

Table des illustrations

Figure 1: carte de la Thaïlande et ses voisin/ carte administrative de la Thaïlande	14
Figure 2: le cycle de transmission de la leptospirose	16
Figure 3: schéma de la méthodologie suivie	22
Figure 4: répartition potentielle de <i>Bandicota indica</i> dans la province de Nan	24
Figure 5: répartition potentielle de <i>Bandicota savilei</i> dans la province de Nan	25
Figure 6: répartition potentielle de <i>Rattus losea</i> dans la province de Nan.....	25
Figure 7: exemple de représentation des données	28
Figure 8: exemple de table attributaire sous ArcGIS	29
Figure 9: un exemple: organisation su SIG en trois couches d'information: les villages, les routes et les cultures	29
Figure 10: exemple de carte	30
Figure 11: carte des villages de la zone d'étude sur le landcver de 2006.....	31
Figure 12: Evolution du nombre de parcs nationaux et sanctuaires fauniques et de la proportion du territoire qu'ils occupent, 1961-2008.....	34
Figure 13: changement de couverture forestière lors des apparents épisodes de reforestation de 1998-2000 (a) et 2006-2009 (b), exprimé en pourcentage de la province	35
Figure 14: photo de montagnes du district de Tha Wang Pha	35
Figure 15: carte des zones tampons d'occupation du sol autour des villages.....	39
Figure 16: nombre de cas de leptospirose dans la province de Nan, 2000-2009	40
Figure 17: Précipitations annuelle en mm, Station de Tha Wang Pha.....	40
Figure 18: carte des villages du district de Tha Wang Pha et les rivières	41
Figure 19, Figure 20.....	43
Figure 21: carte de répartition des terres dans les vallées	56
Figure 22	58
Figure 23: carte participative de la répartition des acteurs de la santé dans le village.....	66
Figure 24: schéma de circulation de l'information sanitaire et action des acteurs de la santé au village	67
Figure 25: schéma d'actions suivi par les habitants en cas de fièvres et maux de ventre	68
Figure 26: chorèmes sur le thème de l'accessibilité des villaeois aux infrastructures sanitaires, il y a 15 ans (a) et aujourd'hui (b).....	69
Figure 27: schéma d'action suivi par les villageois pour certains problèmes de santé.....	70
Tableau 1: nombre de cas de Leptospirose dns la province de Nan de 2000 à 2009	18
Tableau 2: espèces de rats aux plus fortes prévalences de leptospirose.....	24
Tableau 3: meilleur modèle logit de variables environnementales corrélées à la présence de leptospires.....	27
Tableau 4: nombre de cas de leptospirose par an dans le district de Tha Wang Pha sur la période 2005-2012.....	32
Tableau 5: aires de forêt en Thaïlande, 1988-2010.....	34
Tableau 6: variables retenues, leurs définitions et leurs sources.....	42
Tableau 7: meilleurs modèles de logit sélectionnés des variables environnementales corrélées à la leptospirose humaine pour les différentes périodes.....	43
Tableau 8: risques perçus selon les critères de différenciation de la population	62
Tableau 9: utilisation domestiques de notre échantillon des deux systèmes d'approvisionnement en eau	62
Tableau 10: problèmes de santé associés aux soigneurs 1 et 2	70

Acronymes et abréviations

- % : Pourcent
- < : supérieur à
- > : inférieur à
- AIC : Akaike Information Criterion
- ANR : Agence Nationale de la Recherche
- ASEAN : Association des nations de l'Asie du Sud-Est
- *B.* : *Bandicota*
- CIRAD : Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement
- CMU : Université Central Mindanao
- Dr : Docteur
- ESRI : Environmental systems research institute
- FAO : Organisation des Nations Unis pour l'alimentation et l'agriculture
- GPS : Global Position Satellite
- GREASE : Gestion des Risques Emergents en Asie du Sud-Est
- INRS : Organisme généraliste en santé et sécurité au travail
- IRD : Institut de Recherche pour le Développement
- Km : kilomètre
- KU : Kasetsart University
- m : mètre
- Min : minute
- N : nord
- NaVR : Institut national de recherche vétérinaire du Cambodge
- NIVR : Institut national de recherche vétérinaire du Vietnam
- NUOL : collège d'agriculture du Nabong
- OIE : Office International de l'Elevage
- OMS : Organisation Mondiale de la Santé
- ONG : Organisation Non Gouvernementale
- PAD : People's Alliance for Democracy
- PIB: Produit Intérieur Brut
- PNB : Produit National Brut
- PNUD : Programme des Nations Unies pour le développement
- *Puyai* : chef de village
- *R.* : *Rattus*
- SIG: Système d'Information Géographique
- SPOT : Système Probatoire d'Observation de la Terre
- *Tambon* : sous-district
- URSS : Union des républiques socialistes soviétiques
- UTM : Universal Transverse Mercator
- WGS 84 : World Geodetic System 1984

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier mes deux maîtres de stage, Serge Morand et Aurélie Binot. Je vous remercie pour votre bonne humeur, votre soutien, vos conseils qui m'ont accompagnée tout au long de notre étude et même après. Je vous remercie surtout pour tout le temps que vous m'avez accordé. Serge, je tiens particulièrement à te remercier pour avoir offert ce stage.

Je remercie le CIRAD pour m'avoir accordé ce stage.

Je remercie l'Université de Kasetsart pour m'avoir accueillie.

Je remercie toute l'équipe du CIRAD, François Roger, Flavie Goutard, Raphaël Duboz qui m'ont accompagnée et soutenue dans la bonne humeur.

Je remercie tous les habitants de Ban Huai Muang pour leur accueil chaleureux, le temps qu'ils m'ont accordé et leur sympathie. Je remercie tout particulièrement Puyaï et sa femme pour m'avoir accueillie, leur sourire et leur bienveillance. Je remercie chaleureusement Narong pour m'avoir accueillie, pour sa gentillesse, sa bonne humeur, son humour, et surtout le temps qu'il m'a accordé alors que ce n'était pas une période évidente. Je remercie également toute sa famille.

Je remercie toute l'équipe de chercheurs de BiodivHealthSEA, en particulier Saipin Suputtamongkol et Rachanee Nam-Matra pour leurs conseils et le temps qu'elles m'ont accordé.

Je remercie les Land Development Department de Tha Wang Pha et de Pua pour leur accueil et leur gentillesse.

Je remercie mon tuteur, Gérald Liscia, pour ses précieux conseils et le temps qu'il m'a accordé.

Je remercie Jintana pour m'avoir aidée dans la logistique tout au long de mon stage et pour sa gentillesse.

Je remercie mes parents pour m'avoir soutenue tout au long de mes études et m'avoir offert la possibilité d'en faire. Je remercie toute ma famille pour leur soutien.

Je remercie mes amis qui se reconnaîtront et qui sauront pourquoi...

« A l'échelle d'une carte, le monde est un jeu d'enfant. » (Laurent Graff)

« Ni la carte, ni la cartographie ne sont donc, en tant qu'instrument et processus, neutres. En réalité, la carte seule, comme objet inerte, l'est. C'est son usage, voire son utilisateur, qui la transforme en instrument à vocation multiple (revendication, connaissance, etc.). » (Magali Nonjon et Romain Liagre)

Introduction

La Thaïlande est la deuxième puissance économique d'Asie du sud-est en PIB total après l'Indonésie. Son taux de croissance en 2010 a atteint les 7,8% (France Monde Express, 2011). Premier exportateur mondial de riz jusqu'en 2012, le secteur agricole représente 10% du PIB et emploie plus de 40% de la population active (Le Moniteur du Commerce International). La Thaïlande est un pays tropical fortement exposé aux maladies infectieuses vectorielles¹ telle que la dengue, ou à réservoir biologique² telle que la leptospirose. La majorité de sa population étant rurale, la Thaïlande est particulièrement exposée au risque de maladies dont les agents infectieux sont véhiculés par les rongeurs, à l'exemple de la leptospirose. Cette zoonose³ bactérienne se développe de préférence dans les régions chaudes et humides comme l'Asie du sud-est (Aubry, 2012) où elle représente la première maladie infectieuse liée aux rongeurs en termes d'incidence (World Health Organization, 2003), (Wutthiekanun, Sirisukkam, Daengsupa, Sarakaraserane, & Sangkakam, 2007). Les sources d'infection sont l'urine d'animaux infectés ou l'eau contaminée par ces urines.

Le projet BiodivHealthSEA soutenu par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR) « *viser à étudier les impacts locaux des changements globaux sur les maladies zoonotiques, et plus particulièrement sur les maladies transmises par les rongeurs, au travers des changements de biodiversité.* » (Morand). Dans ce cadre, un SIG (Système d'Information Géographique) est en cours de développement. L'intérêt d'un tel support réside dans le fait qu'il est un instrument décisionnel privilégié car multidisciplinaire. Les informations qui le composent sont aussi variées de par leurs sources que de par leurs domaines et sont représentées sur des supports cartographiques illustrant les dynamiques éco-épidémiologiques. Comme tout produit de réflexion, une carte n'est pas neutre mais défend un point de vue particulier sur un thème choisi. La pertinence dépend donc de la méthodologie employée afin de la réaliser, tout comme de la fiabilité des informations qui composent le SIG.

Une approche uniquement quantitative de la cartographie ne permet pas de saisir toute la complexité de la dynamique d'une maladie. En effet, si la leptospirose est une infection fortement liée à l'environnement⁴, ce dernier n'est que le résultat de la gestion humaine du territoire. Il est donc important, afin de construire un SIG aussi complet que possible, d'intégrer les aspects sociaux dans la réflexion. C'est pourquoi le deuxième volet de cette étude s'intéressera à la perception des risques et aux usages liés à l'eau, ainsi qu'au système de santé à l'échelle d'un village de la zone d'étude, au nord de la Thaïlande.

¹ Maladie vectorielle : maladies infectieuses transmises par des vecteurs. Il s'agit essentiellement d'insectes et d'acariens hématophages. (Institut de Veille Sanitaire)

² Réservoir biologique : Animal abritant l'agent infectieux (virus, bactérie, parasite, champignon) d'une maladie sans forcément être malade. (Universcience.fr)

³ Maladie de l'animal transmissible à l'être humain (Larousse Médical)

⁴ Environnement : Ensemble des éléments (biotiques ou abiotiques) qui entourent un individu ou une espèce et dont certains contribuent directement à subvenir à ses besoins (Larousse)

Cette perspective d'étude, liant à la fois des données environnementales, épidémiologiques et sociales, se veut être une analyse systémique de la dynamique d'une maladie, à l'échelle d'un territoire déterminé (ici le district), s'inscrivant dans le concept « One Health¹ » que nous décrivons plus loin. L'approche multidisciplinaire doit s'inscrire dans une volonté de mettre à jour des logiques de gestion du territoire impactant la propagation ou la limitation d'une maladie infectieuse.

Tout au long de ce mémoire, nous tenterons de répondre à la problématique suivante : quelles sont les variables environnementales corrélées à la leptospirose humaine et quelles sont les modalités de l'organisation sociale, à l'échelle d'un village, que ces variables mettent en exergue par rapport à l'exposition et à la gestion du risque de leptospirose. Afin de répondre au mieux, nous effectuerons tout d'abord une étude quantitative, à l'aide d'un SIG et d'analyses statistiques, dans le but de déterminer des variables environnementales en lien avec l'infection. Puis nous tenterons d'analyser, à l'échelle d'un village de la zone d'étude, les risques perçus et pratiques quotidiennes concernant les variables environnementales corrélées, ainsi que la gestion de la maladie à l'échelle du village.

¹ One Health : une santé

1. Présentation du contexte et de l'étude : une zone d'étude particulièrement exposée au risque de leptospirose

1.1. Le concept de « One Health », pour des projets de recherche et de développement multidisciplinaires

L'approche « One Health » (« Une santé ») prend sa source dans la théorie « One Medicine », (Calvin Schwabe 1984), qui recommande l'association de la médecine humaine et vétérinaire pour faire face aux zoonoses (selon l'OIE¹, environ 60% des maladies infectieuses chez l'homme sont zoonotiques et 75% des infections humaines émergentes sont d'origine animale). Elle préconise le renforcement d'une plus grande collaboration entre les secteurs de la santé publique, santé animale et des sciences de l'environnement pour arriver plus efficacement à prévenir ou détecter les pandémies de grippe et d'autres maladies infectieuses zoonotiques. L'approche « One Health » a été formalisée en 2008 à travers la mise en place d'une « task force² » conjointe de la FAO³, de l'OMS⁴ et de l'OIE, visant à organiser des actions multidisciplinaires et multi-niveaux (échelle locale, nationale et mondiale) pour détecter et combattre plus efficacement de nouveaux agents pathogènes à l'interface animal-humain-écosystème (rapport One Health Initiative Task Force 2008).

Il s'avère donc que le concept « One Health » définit une approche plutôt « top down » et institutionnelle de la santé publique, c'est-à-dire que la démarche procédurale de prise de décisions se fait depuis les grandes instances gouvernementales et non gouvernementales vers une application par les instances locales ((Environnement, 2010), A. Binot 2012)). Dans ce cadre, le SIG représente potentiellement un outil d'aide décisionnel pour les grandes instances. Il permet de représenter de façon visuelle et concise différents aspects de la dynamique des maladies, de recroiser des informations de divers domaines, ce qui en fait un support multidisciplinaire facilement lisible par les décideurs.

Néanmoins, la mise en pratique de ce type de système d'information géographique dédié à la gestion de la santé reste complexe et se heurte aux difficultés générales de mise en œuvre d'une approche « One Health ». Dans leur article (Conrad, Meek, & Dumit, 2013) reprennent les difficultés de mise en œuvre d'une démarche de recherche One Health, soit :

- Détermination du niveau approprié d'intégration des différents concepts et méthodes disciplinaires
- Traduction de la terminologie et des concepts de chaque discipline dans une autre discipline (un même mot peut avoir un sens différents dans plusieurs disciplines)
- Conciliation entre différentes hypothèses et opinions sur ce qui est considéré comme une preuve, comment elle peut être acquise et validée (par exemple les méthodes qualitatives par rapport aux méthodes quantitatives)

¹ Organisation mondiale de la santé animale, anciennement *Organisation Internationale des Epizooties*.

² Task force : force opérationnelle, forme d'organisation temporaire créée pour exécuter une tâche ou activité donnée (Wikipédia : http://fr.wikipedia.org/wiki/Force_op%C3%A9rationnelle)

³ FAO : Organisation des Nations Unis pour l'alimentation et l'agriculture

⁴ OMS : Organisation Mondiale de la Santé

- Intégration de la contribution des parties prenantes (tels que les instances gouvernementales ou les communautés participantes) dans les sujets de recherche et de conception
- Facilitation des débats sur l'objectivité face à la construction sociale (les chercheurs et leurs données font-ils partie ou non du monde qu'ils étudient ?)
- Combinaison des préférences entre les approches réductionnistes et holistiques (étudier chaque partie d'un système séparément ou en regardant « les propriétés des systèmes complexes » dans leur ensemble)
- La grande quantité de connaissances nécessaire pour avoir une solide compréhension multidisciplinaire sur une question peut être écrasante ou dépasser le temps que peuvent investir les chercheurs, tandis qu'une recherche mono-disciplinaire (et les conditions dans lesquels elle est produite) est parfois mieux récompensée par les systèmes de révision académique

Bien que ces questions concernent la recherche, nous voyons transparaître toute la difficulté d'une démarche One Health, à savoir de constituer une équipe multidisciplinaire capable de se comprendre et de s'accorder sur une même question. C'est d'ailleurs pour cela que Barlow et al cités dans (Conrad, Meek, & Dumit, 2013) propose la mise en place de « learning network » qui seraient des plateformes d'échanges de savoir et de compétences interdisciplinaires.

Le réseau de recherche GREASE, opérant dans le domaine de la santé animale et la santé publique vétérinaire en Asie du sud-est¹, opère dans ce cadre. Six partenaires sont à l'origine de ce réseau : l'Université Central Mindanao (CMU) aux Philippines, le CIRAD², l'Université de Kasetsart (KU) en Thaïlande, l'Institut national de recherche vétérinaire du Vietnam (NIVR), l'Université nationale du Laos, le collège d'agriculture du Nabong (NUOL) et l'Institut national de recherche vétérinaire du Cambodge (NaVRI). (cf. : site internet du réseau GREASE, (CIRAD, 2012)). Basé à KU (Bangkok), ce réseau est constitué de chercheurs de différentes disciplines (sciences biomédicales vétérinaires et humaines, écologie, sciences sociales, modélisation) ; il s'inscrit parfaitement dans le courant de pensée « One Health ».

Le projet BiodivHealthSEA, dans le cadre duquel cette étude est réalisée, s'inscrit dans ce réseau de recherche. Il vise à « *étudier les impacts locaux des changements globaux sur les maladies zoonotiques, et plus particulièrement sur les maladies transmises par les rongeurs, au travers des changements de biodiversité. La perception locale des changements de biodiversité et de leurs liens à la santé est analysée au prisme de la gouvernance mondiale, des politiques publiques nationales et des actions des ONG dans les domaines sectoriels de la santé, de l'environnement, de la conservation et du développement («One Health»)* ». (Source : site internet de l'ANR, fiche projet BioDivHealthSEA (Morand))

¹ dont le CIRAD¹ s'est vu confié la responsabilité de la cellule de coordination régionale pour deux ans

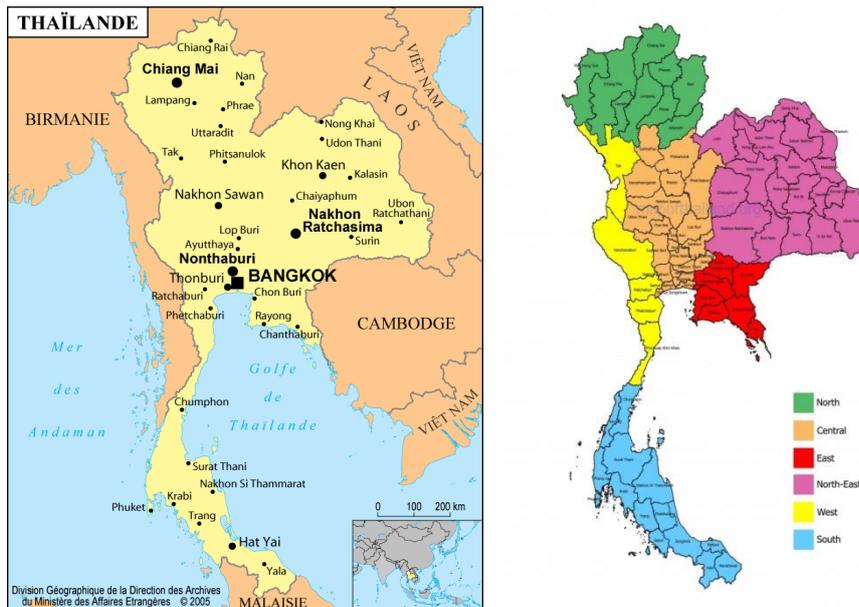
² CIRAD : Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement

1.2. La Thaïlande, pays fortement rural

- Organisation administrative et géographie générale : pour une organisation très hiérarchisée

Le royaume de Thaïlande est un pays d'Asie du sud-est, qui s'étend sur une superficie de 513 120 km² entre le Laos, la Birmanie, le Cambodge et la Malaisie (France Diplomatie, 2013).

Figure 1: carte de la Thaïlande et ses voisins/ carte administrative de la Thaïlande



Source : (France Diplomatie, 2013)

Source : @franceculture

La Thaïlande administrative est composée de 5 niveaux imbriqués (Paul, 2011) : le centre (Bangkok), les provinces (76 *changwat*), les districts (926 *amphoe* en zones rurales et *khet* à Bangkok), les sous-districts (7 410 *tambon*, parfois traduits en français par « commune ») et les villages (69 866 *muban*). Les provinces sont regroupées en quatre régions administratives (Figure 1): le Nord, le Nord-est, le Centre et le Sud. Le royaume est entré dans un processus de décentralisation du pouvoir depuis 1997. L'*amphoe* constitue la plus petite unité administrative, sous l'autorité directe du chef de province. Les *tambon* et *muban* sont régis par des élus locaux rétribués par l'Etat (Paul, 2011).

Notre zone d'étude se situe dans le district de Tha Wang Pha, province de Nan, région Nord (Annexe 6). Cette région est caractérisée par un relief montagneux et une densité de forêt plus importante que sur le reste du territoire. La province de Nan est traversée par le fleuve Nan, dont la vallée concentre les plus fortes densités de population de cette zone faiblement peuplée. L'organisation très hiérarchisée du pouvoir politique influence la prise de décision à l'échelle du village, qui dépend entièrement du sous-district ou directement de la province pour tout ce qui concerne l'aménagement du territoire, comme nous le verrons dans cette étude.

- Population et économie : une population en majeure partie agricultrice pour une économie secondaire et tertiaire

Avec un taux de croissance de 4,5% en 2012 (Banque Mondiale), le royaume de Thaïlande est la deuxième puissance économique de l'ASEAN après l'Indonésie. Sa croissance se base essentiellement sur les exportations dont il occupe le troisième rang dans la région. Cette trop nette tendance fut, entre autre, la cause de deux crises financières majeures que le pays connut ces 20 dernières années, en 1997 et 2008.

Avec une espérance de vie de 74 ans et un taux d'alphabétisation de 93,5%, la Thaïlande se hisse au 103^e rang mondial en termes d'Indice de Développement Humain (Banque Mondiale, PNUD). Si le secteur agricole ne représente que 10% du PNB national, il emploie 40% de la population active. La Thaïlande était d'ailleurs le premier exportateur mondial de riz jusqu'en 2012, et premier producteur et exportateur de caoutchouc (Maison des Français de l'Etranger, 2010). Le secteur industriel, quant à lui, occupe 15% de la population active pour une participation à hauteur de 44% du PNB national, tandis que le secteur tertiaire emploie 31% de la population pour une contribution de 46% au PNB national (Maison des Français de l'Etranger, 2010). L'agriculture est donc l'activité la plus répandue parmi la population, ce qui fait de la Thaïlande un pays particulièrement à risque pour toutes les maladies infectieuses, comme nous le verrons par la suite.

- Politique : la région nord, à majorité rurale et paysanne

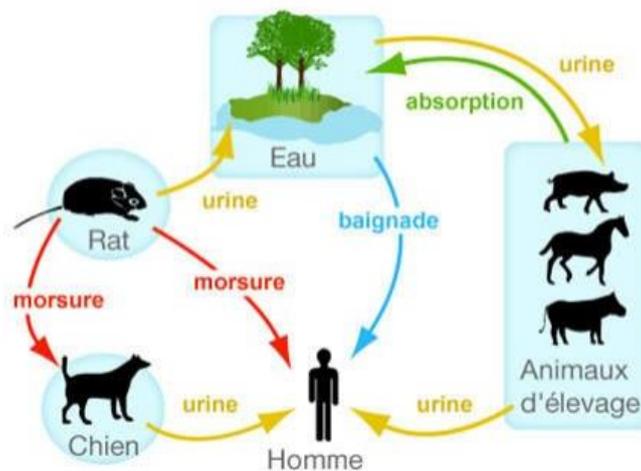
Le royaume de Thaïlande est une monarchie constitutionnelle depuis 1932, dont le chef de l'Etat, Le roi Bhumibol Adulyadej (Rama IX), règne depuis 1946. Le premier ministre est le chef du gouvernement. Il est nommé par le Roi, parmi les membres de la chambre des représentants. Depuis 2006, le paysage politique tend à se scinder en deux partis, communément appelé les « chemises jaunes » ou PAD (People's Alliance for Democracy) et les « chemises rouges » porté par l'ancien premier ministre Thaksin Shinawatra (France Diplomatie, 2013). Le parti des chemises rouges se veut proche du peuple, des classes paysannes et défavorisées. Les chemises jaunes sont très présentes à Bangkok et dans le sud de la Thaïlande, notamment chez les élites militaires et intellectuelles du pays. Les chemises rouges restent encore aujourd'hui dominantes dans les provinces du Nord et du Nord-est de la Thaïlande, comme en témoignent les nombreuses affiches de leur leader charismatique Thaksin dans la province de Nan

1.3. La leptospirose, une maladie à forte prévalence chez les classes paysannes.

La leptospirose est une zoonose répandue partout dans le monde, dont on dénombre 500 000 nouveaux cas par an (Goarant, Marchal, & Gourinat, 2010). En Thaïlande, la leptospirose représente la septième cause de mortalité par pathologie enregistrée par le système de soin national en 2004, avec une mortalité de 0,69 pour 1 000 000 (Hebreteau, 2007).

Son cycle de transmission (Figure 2) nous renseigne, dans un premiers temps, sur certains facteurs environnementaux et sociaux qui interviennent dans la propagation de la l'infection.

Figure 2: le cycle de transmission de la leptospirose



Source : (Dr. Van de Werve, 2010-2011)

En effet, l'eau est le vecteur principal des pathogènes *Leptospira*, ou encore appelés leptospires, dont certaines causent la leptospirose. Si le chien et les animaux d'élevages participent à la dissémination des pathogènes, le rat constitue le réservoir privilégié des *Leptospira*. L'infection se transmet via l'urine de rat infecté qui contamine le sol et l'eau. Un contact avec cette eau contaminée et des muqueuses ou une blessure permet à la bactérie de pénétrer dans le corps humain.

Dans 80% des cas, les symptômes déclarés sont une forte fièvre de type pseudo-grippale, des maux de têtes, nausée et vomissements. La maladie peut néanmoins prendre diverses formes, ce qui rend son diagnostic difficile (Dr. Van de Werve, 2010-2011).

En Asie du Sud-est, la leptospirose touche particulièrement les agriculteurs travaillant dans les parcelles inondées (Annexe 1). L'infection connaît notamment un pic durant la saison des pluies (Dr. Van de Werve, 2010-2011). Comme nous avons pu le voir lors de la présentation de la Thaïlande, presque la moitié de la population travaille dans le secteur agricole.

Ainsi, la Thaïlande semble être un territoire à risque pour la Leptospirose. Néanmoins, l'incidence¹ de la maladie varie extrêmement sur l'ensemble du territoire. Par district, elle est comprise entre 0 et 400 sur la période 2000-2004 ((Hebreteau, 2007), p78).

Avec le typhus des broussailles, la leptospirose est la première maladie en taux de morbidité² transmise par les rongeurs et enregistrée par le système de soin thaïlandais en 2004 (Hebreteau, 2007).

➤ *Nan, une province particulièrement sensible au risque de Leptospirose*

Nan est une province du nord de la Thaïlande, à la frontière avec le Laos. Le climat y est subtropical, avec une saison sèche de décembre à mai, et une saison des pluies de juin à novembre. Sa population est en majorité agricole. Pour déterminer si la province de Nan est un paysage à risque de leptospirose, nous utiliserons les prévalences³ par régions sur les années 2006 à 2009. Elles ont été calculées à partir des données obtenues auprès du Dr Marc Choizy, épidémiologiste.

Comme mode de classification de ces prévalences, il a été choisi la différence à l'écart-type pour chaque mois, afin de pouvoir comparer les régions entre elles. Les cartes sont présentes en annexe. Pour chaque carte, nous pouvons voir la proportion de la population atteinte de leptospirose en fonction de la moyenne nationale mensuelle. Ainsi, il apparaît qu'en 2006 (Annexe 2) la région de Nan est sévèrement touchée, avec une proportion des gens atteints qui dépasse la moyenne nationale sur 8 mois de l'année. On remarque un pic en août et septembre. Cette année fut le théâtre de grosses inondations, notamment dans le nord du pays, comme en témoignent différents articles de journaux dont (Notre-planète.info, 2006). En 2007 (Annexe 3), nous remarquons que sur 6 mois de l'année, la prévalence de leptospirose dans la province de Nan est largement au-dessus de la moyenne nationale, notamment pendant toute la saison des pluies. De même, en 2008 (Annexe 4), la prévalence à Nan dépasse la moyenne nationale sur 7 mois consécutifs, également durant la saison des pluies. L'année 2009 (Annexe 5) sort du lot. Nan est peu touchée en comparaison du reste du pays sur les trois années précédentes. Il n'y a que deux mois où la proportion de personnes touchées à Nan est supérieure à la moyenne nationale, en mai et en juin. Il est important de souligner que, selon cette représentation, cela ne signifie pas que la proportion de gens atteints ait diminuée, mais que cette proportion n'est supérieure à la moyenne nationale que deux mois dans l'année. Deux possibilités :

- La moyenne nationale a augmentée, les autres régions sont plus touchées que Nan
- La moyenne de Nan a baissé sur l'année, la région a été moins touchée que le reste du pays.

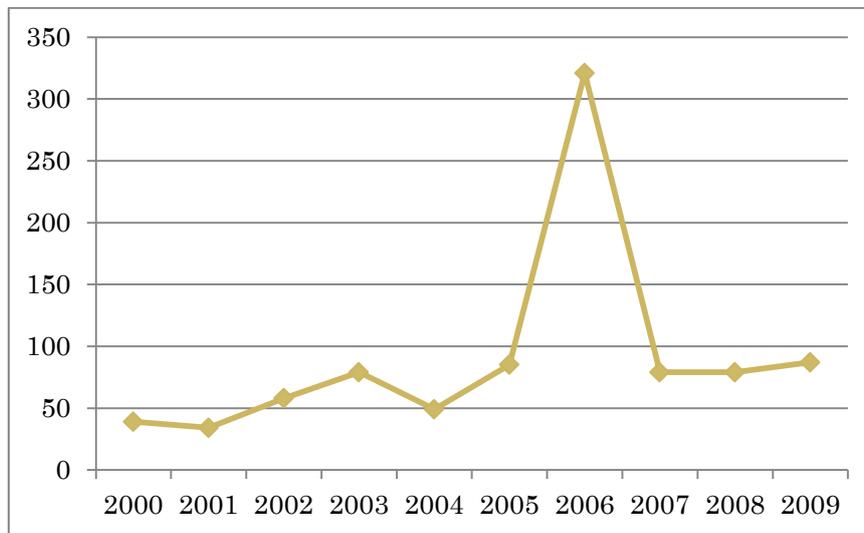
¹ Incidence : nombre de nouveaux cas d'une maladie constatés pendant une période déterminée et dans une population donnée (Organisation mondiale de la santé)

² Taux de morbidité : nombre d'individus atteints par une maladie dans une population donnée et pendant une période déterminée (Ministère des affaires Sociales et de la Santé)

³ Prévalence = nombre de cas d'une maladie/nombre totale de la population

Pour autant, en observant le nombre de cas recensés dans la province de Nan (Tableau 1) l'année 2009 représente la deuxième année la plus touchée de ces huit dernières années.

Tableau 1: nombre de cas de Leptospirose dans la province de Nan de 2000 à 2009



Source : d'après les données fournies par le Dr Marc Souris, IRD

Ainsi, il semblerait que ce soit la situation des autres régions qui ait changé.

En conclusion, la province de Nan fait partie des provinces les plus touchées chaque année par la leptospirose, exception faite de l'année 2009. Il est important de préciser que cette analyse n'est pas quantitative, l'écart-type étant différent chaque année et chaque mois. Nous avons néanmoins pu remarquer que, bien que la dynamique de la leptospirose semble corrélée avec la saison des pluies, la propagation de l'infection semble également indépendante des précipitations. En effet, il arrive que la province de Nan soit particulièrement touchée même en saison sèche.

1.4. Définition de la problématique

Nous avons pu voir que la province de Nan était une zone particulièrement touchée par la leptospirose, maladie mortelle véhiculée par l'eau, et dont les rats sont censés constituer le réservoir principal. Les bactéries pathogènes peuvent vivre dans l'eau suffisamment longtemps pour qu'elles deviennent sources de contamination (de quelques jours à plusieurs mois, INRS (Santé et Sécurité au travail)). C'est pourquoi cette maladie est fortement liée à l'environnement et peut être étudiée dans une perspective « One health ». Dans un but de compréhension de la dynamique de la leptospirose, cette étude tentera de déterminer les facteurs environnementaux corrélés avec la présence de l'agent ou de l'infection chez les rongeurs et chez les humains. Les résultats de cette étude quantitative nous informeront sur les éléments de composition du territoire qu'il est pertinent d'étudier à l'échelle d'un village, par une étude qualitative à dire d'acteurs.

De cette façon, notre analyse s’inscrit parfaitement dans le courant de pensée « One Health », en analysant de manière systémique des données environnementales, de santé humaine et animale, ainsi que l’étude des représentations et des comportements sociaux qui y sont associés.

1.4.1. Objectif principal

L’objectif principal de l’étude est de mettre en évidence des facteurs environnementaux et humains agissant sur la dynamique de la Leptospirose. Pour se faire, l’utilisation du SIG associée à une analyse statistique permet un recoupement et une mise en relation d’informations issues de domaines variés. Néanmoins, cette étude quantitative ne permet pas de définir avec suffisamment de pertinence de quelle façon ces facteurs interviennent dans la dynamique de la leptospirose.

1.4.2. Objectifs secondaires

Dans le tableau ci-dessous, nous regrouperons les objectifs secondaires, sous-objectifs de l’étude avec les questionnements associés :

Objectifs secondaires	Questions de recherche associées
Détermination des facteurs environnementaux intervenant dans la dynamique de la leptospirose à l’aide de l’outil SIG et de l’analyse statistique	<ul style="list-style-type: none"> - Quelle est la pertinence de la méthodologie employée ? - Quels sont les liens mis en évidence ? - Le SIG reflète-t-il le point de vue de celui qui le réalise ? - est-il possible de définir des corrélations entre des informations aux échelles de temps et d’espace différents ? - les résultats sont-ils suffisants pour réaliser une extrapolation à l’échelle de la province ?
Etude de la représentation des risques sanitaires liés à l’eau et la gestion de la santé au travers d’une étude qualitative à dire d’acteurs	<ul style="list-style-type: none"> - le support cartographique est-il suffisant pour rendre compte de la perception des villageois ? - la méthodologie d’enquête employée est-elle efficiente ? - comment recroiser ces informations qualitatives avec nos résultats quantitatifs ? - comment est gérée la santé publique à l’échelle d’un village ? - les usages de l’eau sont-ils révélateurs de vulnérabilités à la leptospirose ?

1.4.3. Justification

Au début du XXe siècle naît l'école de la géographie française. Si auparavant la géographie en France n'était considérée que comme une matière annexe de l'histoire, Paul Vidal De La Blache en fait un domaine à part entière. S'inspirant de géographes allemands, il souhaite développer une géographie moderne et scientifique (Encyclopédie Larousse en ligne). Ainsi, à sa création au début du XX siècle, l'école française de géographie tend à « comprendre les interactions entre les hommes et leur milieu » (Barnaud, 2008). Paul Vidal De La Blache ne tardera pourtant pas à s'opposer au courant déterministe dont est empreinte la géographie allemande (notamment défendue par Ratzel, inspiré de la théorie de l'évolution de Darwin) en développant la théorie dite « possibiliste » par Lucien Leblond (Encyclopédie Larousse en ligne). Cette théorie propose l'idée selon laquelle l'homme opère des choix en fonction de ce qui est disponible dans son environnement, tout en considérant que « *tout ce qui touche à l'homme est frappé de contingence* ». Bien qu'étant en opposition, ces deux courants de pensée se rejoignent sur le rôle prépondérant qu'ils accordent au milieu physique. Contemporain de Paul Vidal De La Blache, Jacques Elisée Reclus avait entamé une réflexion sociale de la géographie. Selon lui, « *l'homme est la nature prenant conscience d'elle-même* ». Il insiste sur les « *travaux de l'homme* » et des « *peuples* » qui, à mesure qu'ils se sont « *développés en intelligence et en liberté* » sont « *devenus, par la force de l'association, de véritables agents géologiques [qui] ont transformé de diverses manières la surface des continents, changé l'économie des eaux courantes, modifié les climats eux-mêmes* » (Elisée Reclus cité par (Pelletier, 2009)). Il accorde dans sa réflexion une place centrale à l'homme dans l'aménagement de son territoire, ce qui vient s'opposer aux courants déterministe et possibiliste de son époque. Son engagement en faveur du courant anarchique lui valut l'exil politique de France, et par la même, un oubli relatif des géographes du début du XXe. C'est alors que la géographie connut une crise idéologique, dans les années 1950-1960, avec l'émergence d'une nouvelle géographie. Cette idéologie, portée notamment par Roger Brunet, considère l'espace comme une œuvre sociologique par essence (Watteaux, 2011). On y retrouve l'état d'esprit de la géographie sociale d'Elisée Reclus. La géographie française se scinda alors en deux courants, géographie physique d'une part et géographie humaine d'autre part, qui rejeta son héritage vidalien accusé de déterminisme.

Concernant les problématiques sanitaires, une branche de la géographie humaine, la géographie de la santé, se propose (Université Paris-Ouest, 2013) d'analyser l'état de santé d'une population à la lumière des dynamiques territoriales mises en place par une communauté d'acteurs sociaux. A l'image des structures spatiales, le système de soin est appréhendé comme un élément structurant révélateur des jeux d'acteurs et des structures et fonctions sociales. La spécialité de géographie de la santé s'inscrit donc dans le cadre d'une démarche géographique générale.

Notre approche se situe à l'interface de la géographie de la santé et de l'épidémiologie spatiale. Depuis une dizaine d'années, les études spatiales en épidémiologie deviennent de plus en plus courantes.

En effet, « *Ces études sont utiles pour évaluer des hypothèses reliant l'apparition de maladies à des déterminants environnementaux, mais aussi pour identifier les régions aux incidences étonnamment élevées ou faibles.* » (Arsenault, Michel, Berke, Ravel, & Gosselin, 2013). C'est pourquoi nous utiliserons l'outil spatial, à savoir le SIG, pour la première partie de notre étude. Dans la philosophie de la géographie humaine, nous ne considérerons pas le milieu comme un déterminant dans la dynamique de la leptospirose, mais comme un indicateur des pratiques humaines intervenant dans la gestion de l'environnement, qui impacte la propagation de l'infection. C'est pourquoi nous choisissons d'étudier, en premier lieu, les informations quantitatives dont nous disposons, puis de vérifier la pertinence de ces informations par une approche qualitative à dire d'acteurs, au sein d'un village. L'étude de la dynamique de la leptospirose sert ici de modèle à la compréhension des liens entre environnement, santé et société. Il est particulièrement adapté dans notre zone d'étude où la majorité de la population est rurale, et donc exposée au risque de contamination par les pathogènes présents dans l'environnement. L'incidence de la maladie étant élevée, elle est l'objet d'une gestion bien particulière, qu'il est également intéressant d'étudier afin de comprendre les processus décisionnels intervenant dans le domaine de la santé.

1.5. Méthodologie et démarche suivies : de l'échelle du district vers un agrandissement à l'échelle villageoise

La méthodologie employée pour la réalisation de l'étude suivra le schéma suivant :

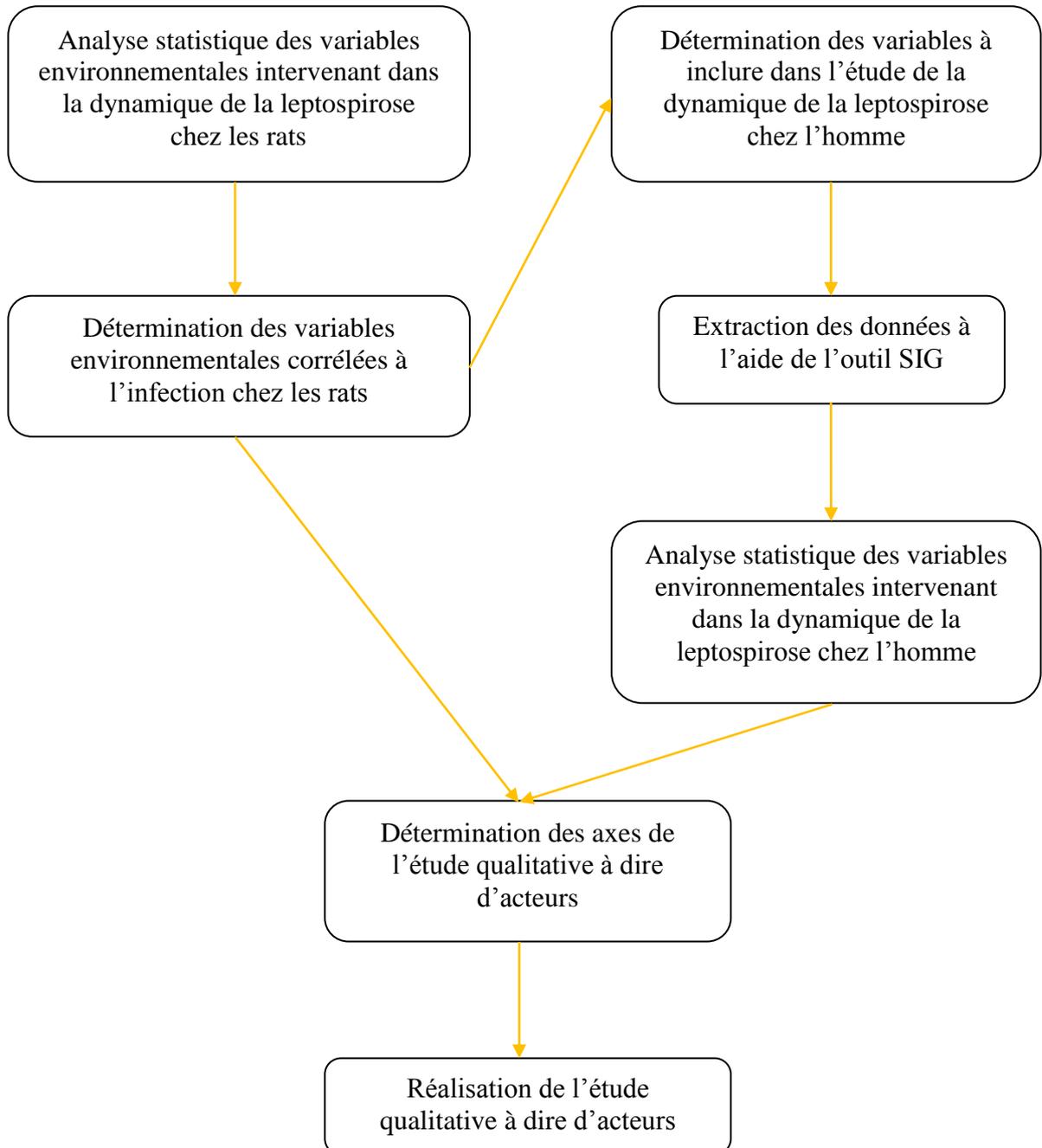


Figure 3: schéma de la méthodologie suivie

Pour la première partie de notre étude, nous nous servirons d'outils spatiaux et statistiques. Cette première approche de la dynamique de la leptospirose s'inspire de la géographie physique, mais sera complétée par une étude qualitative à dire d'acteurs. Cette deuxième approche s'inscrit dans le courant de pensée de la géographie sociale, où l'étude des risques liés à l'eau sera abordée de manière constructiviste, soit en considérant que le risque est une construction sociale et n'est pas déterminé par l'environnement. Pour réaliser cette deuxième étude, nous nous servirons, dans un premier temps, de cartographie participative en ce qui concerne le risque d'inondation. Dans un second temps, nous effectuerons des entretiens individuels sur les thèmes des risques liés à l'eau et de la gestion de la maladie à l'échelle du village.

Comme nous l'avons vu précédemment, la population de la province de Nan est essentiellement rurale. Son agriculture s'est vue grandement modifiée depuis une dizaine d'années. L'expansion de la culture de maïs a amené, selon les dires des villageois, une augmentation de la population des rongeurs dans les champs et le village. C'est pourquoi, en tant que réservoir principal, mais également comme un indice de changements socio-économiques, l'étude de la leptospirose chez les rats sera notre point de départ. A partir des résultats obtenus, nous déduirons des variables environnementales à inclure dans l'étude de la leptospirose humaine.

2. L'étude quantitative : détermination des variables environnementales corrélées aux infections de leptospirose

2.1. Détermination quantitative des variables intervenant dans la dynamique de la leptospirose chez le rat

2.1.1. Ecologie des rats réservoirs de la leptospirose : pour une détermination des facteurs environnementaux intervenant dans l'habitat des rats à risque

Dans sa thèse, Vincent Hebreteau fait la synthèse des recherches publiées sur la leptospirose dans la caractéristique des espèces de rats aux plus fortes prévalences. Ces données sont réunies dans le Tableau 2 suivant :

Espèces	Leptospirose
<i>Rattus norvegicus</i>	167/841 (19,9)
<i>Bandicota indica</i>	102/1006 (10,1)
<i>Rattus losea</i>	6/86 (7,0)
<i>Rattus argentiventer</i>	6/102 (5,9)
<i>Rattus tanezumi</i>	106/1842 (5,8)
<i>Rattus exulans</i>	48/1242 (3,9)
<i>Bandicota savilei</i>	12/464 (2,6)

Tableau 2: espèces de rats aux plus fortes prévalences de leptospirose

Source : (Hebreteau, 2007)

Dans le cadre de nos travaux, il convient de présenter les espèces à risque présentes dans notre zone d'étude. Pour cela, nous nous servons des cartes mettant en scène la distribution des différentes espèces de rongeurs sur le territoire thaïlandais, réalisées par le Dr Vincent Hebreteau.

Tout d'abord, nous pouvons retirer de la liste des espèces à risque *Rattus argentiventer* et *Rattus norvegicus*, qui sont absents du nord de la Thaïlande.

Observons la répartition potentielle de *Bandicota indica* dans la province de Nan (Figure 4) :

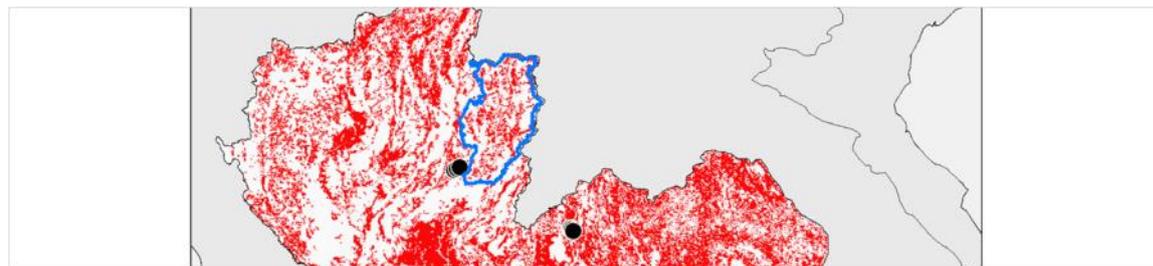


Figure 4: répartition potentielle de *Bandicota indica* dans la province de Nan

Source : (Hebreteau, 2007)

Bandicota indica, ou encore appelé le rat des rizières, affectionne les environnements humides (Hebreteau, 2007). Il convient de retenir que la répartition potentielle de *Bandicota indica*, effectuée par le Dr Hebreteau, reprend les zones de rizières en monoculture ou en alternance avec d'autres céréales ou légumineuses. Ainsi donc, les rizières sont des zones fortement à risque d'inclure des espèces à fortes prévalence de leptospirose. Sa présence semble se retrouver sur l'ensemble du territoire de la province de Nan.

En ce qui concerne *Bandicota savilei* (Figure 5) :

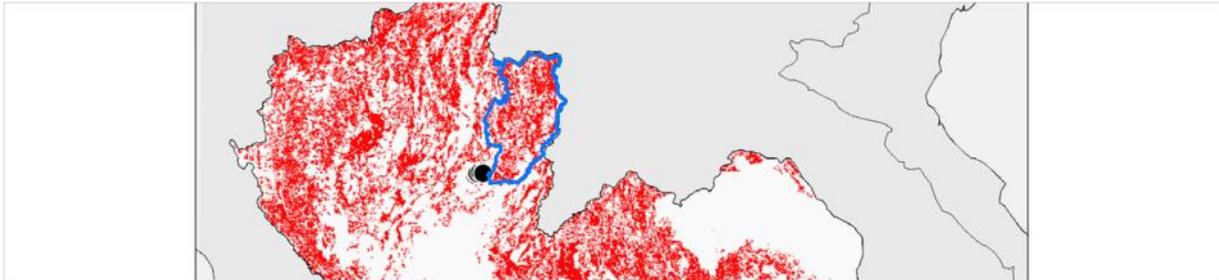


Figure 5: répartition potentielle de *Bandicota savilei* dans la province de Nan
Source : (Hebreteau, 2007)

Contrairement à son cousin *B. indica*, *B. savilei* préfère les environnements secs des collines déboisées, des vergers ou encore des prairies à plus de 200m d'altitude. Dans sa thèse (Hebreteau, 2007), le Dr Hebreteau indique que des piégeages récents permettent de situer l'habitat de *B. salivei* dans les montagnes fortement déforestées et où la culture de maïs s'est fortement répandue. Ce changement d'usages des sols, nous l'observons également à un degré élevé dans notre zone d'étude. C'est pourquoi il est aussi présent dans une zone montagneuse et soumise à la déforestation comme celle de la province de Nan.

Rattus exulans, tout comme *Rattus tanezumi*, vivent à proximité des hommes, leurs habitats étant les habitations ou construction humaines, ainsi que dans une moindre mesure pour *Rattus exulans*, les zones agricoles. Il est donc potentiellement présent sur tout le territoire (Hebreteau, 2007).

En ce qui concerne *Rattus losea* (Figure 6):

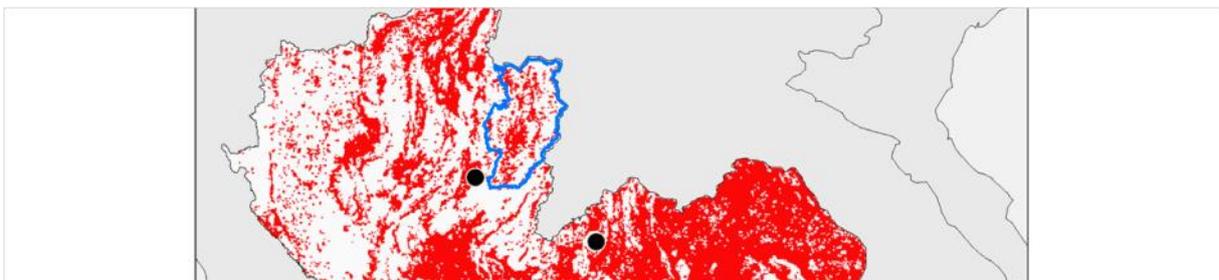


Figure 6: répartition potentielle de *Rattus losea* dans la province de Nan
Source : (Hebreteau, 2007)

Rattus losea vit dans les milieux agricoles, clairières, plantations et prairies. L'expansion des terres agricoles offre davantage d'habitats à *R. losea*. Bien que la province ne semble abriter que quelques zones éparses d'habitats pour *R. losea*, l'expansion des terres agricoles qui a lieu dans la province de Nan peut encourager l'augmentation de la population de ces rongeurs. Il semble d'ailleurs très présent dans la province, notamment dans la vallée du fleuve Nan qui la traverse du nord au sud.

En conclusion, les rizières renferment les habitats propices aux espèces ayant les plus fortes prévalences de leptospirose. Les zones agricoles et les zones déboisées offrent également des habitats favorables à des espèces de rongeurs potentiellement porteuses de la bactérie. Le changement d'usages des sols influence la répartition de ces rongeurs et donc la potentielle vulnérabilité des populations au risque de leptospirose.

Etudions maintenant les facteurs environnementaux intervenant dans la dynamique de la leptospirose chez les rats.

2.1.2. Détermination, par régression linéaire, des variables environnementales intervenant dans la dynamique de la leptospirose chez les rats

L'analyse ci-après a été réalisée à partir des données expérimentales du Dr Serge Morand, dont les prélèvements de rats ont eu lieu entre 2008 et 2009, dans la zone d'étude. Parmi les rongeurs déclarés positifs à la présence de pathogènes leptospires, nous retrouvons les espèces suivantes : *Bandicota indica* et *Rattus tanezumi*. La répartition des rongeurs effectuée par le Dr Herbreteau se trouve en partie vérifiée. Cependant, deux espèces nouvelles font leur apparition : *Berylmys bowersi* et *Berylmys berdmorei*. Les variables étudiées sont, pour chaque rat capturé :

- La distance aux différentes occupations du sol autour des lieux de prélèvement, à savoir : à la forêt, aux champs en pente forte, aux champs en pente douce, aux zones artificielles, à l'eau
- Pente
- Les occupations du sol dans un rayon 200 mètres autour du point de piégeage : l'eau, les champs en pente douce, les gens en pente forte, les zones irriguées, les zones de forêts
- La densité de patch¹ dans un rayon de 200 mètres autour du lieu de capture : afin de mesurer l'hétérogénéité de l'occupation du sol
- La présence de leptospires

¹ Densité de patch : nombre de polygones d'occupation du sol dans une aire définie. Cet indice permet de rendre compte du degré relatif d'hétérogénéité du paysage.

A l'aide d'une analyse statistique par régression linéaire, ou appelée logit, il est possible de déterminer les variables corrélées avec la présence ou l'absence de leptospirose chez les rats. La régression logistique ou modèle logit est un modèle de régression binomiale. Comme pour tous les modèles de régression binomiale, il s'agit de modéliser l'effet d'un vecteur de variables aléatoires (ici indépendantes) sur une variable aléatoire binomiale (0 ou 1, non infecté ou infecté) (Wikipédia, 2013).

Parmi l'ensemble des modèles intégrant tout ou partie des variables explicatives, le modèle sélectionné, c'est-à-dire le plus pertinent, est déterminé en fonction de ce qu'on appelle AIC (Akaike Information Criterion), ou encore qualité du modèle. Ci-dessous (Tableau 3), le meilleur modèle :

Meilleur modèle	Variables significatives				AIC
	***	**	*	.	
Forêt + densité de patch		Densité de patch (+)	Forêt (+)	.	75.051

Tableau 3: meilleur modèle logit de variables environnementales corrélées à la présence de leptospires

Indice de pertinence; ***=P value<0.001; **=P value<0.01, *=P value <0.05, .= P value<0.10

Il apparaît donc que les variables les plus significativement corrélées à la présence de leptospires chez les rats de Nan sont une forte densité de patch et un pourcentage élevé de forêt. Ainsi, la présence de leptospires est liée à un habitat hétérogène conservant une importante couverture forestière. Il faut également préciser que la présence de forêt est négativement corrélée avec l'importance des zones urbaines.

2.2. Etude des facteurs environnementaux intervenant dans la dynamique de la leptospirose chez les Hommes

2.2.1. Introduction aux outils SIG utilisés pour l'étude

2.2.1.1. Quelques définitions : entre l'outil et l'aide à la décision

Une pluralité de définitions existe s'appliquant aux SIG. Elles concernent tantôt la capacité du support, son fonctionnement, tantôt la finalité du support, son utilité. D'après la définition du Comité Fédéral de Coordination inter-agences pour la cartographie numérique des Etats-Unis établie en 1988, un système d'information géographique est un *"système informatique de matériels, de logiciels, et de processus conçus pour permettre la collecte, la gestion, la manipulation, l'analyse, la modélisation et l'affichage de données à référence spatiale afin de résoudre des problèmes complexes d'aménagement et de gestion"* (Institut Géographique Nationale & Ministère de l'Education Nationale, de la Recherche et de la Technologie, 2008). Cette définition mêle les deux aspects, à la fois fonctionnels et de finalité d'un SIG.

En 1990, l'économiste français Michel Didier en donne la définition française : un système d'information géographique est un *"ensemble de données repérées dans l'espace, structuré de façon à pouvoir en extraire commodément des synthèses utiles à la décision"* (Institut Géographique Nationale & Ministère de l'Education Nationale, de la Recherche et de la Technologie, 2008). Cette définition met l'accent sur l'usage de SIG comme aide à la décision.

La réalisation d'un SIG a donc pour but, à l'aide de différents outils et processus informatiques, d'informer sur la géographie d'un espace donné par la gestion d'informations géographiques et la réalisation de supports cartographiques, permettant une compréhension et une analyse dynamique des problématiques de territoire. Il constitue ainsi une aide à la décision dans la gestion de ce territoire.

Pour notre étude, nous avons utilisé le logiciel ArcGIS 10.x. Ce logiciel est développé par la société américaine ESRI, spécialisée dans les logiciels d'informations géographiques. La version 10.x a été mise sur le marché en Septembre 2010 et constitue à ce jour la version la plus avancée du logiciel.

2.2.1.2. Principes généraux

Un SIG est constitué d'objets géographiques répartis en couche. Un objet est défini par sa géométrie et sa description sémantique.

➤ Géométrie

La géométrie d'un objet décrit sa position et sa forme. Il existe trois types d'objets : ponctuels, linéaires et surfaciques. Dans ArcGIS 10.x, une couche d'objets ne peut contenir qu'un seul type d'objet. La position d'un objet est définie par des coordonnées dans un plan (Figure 7).

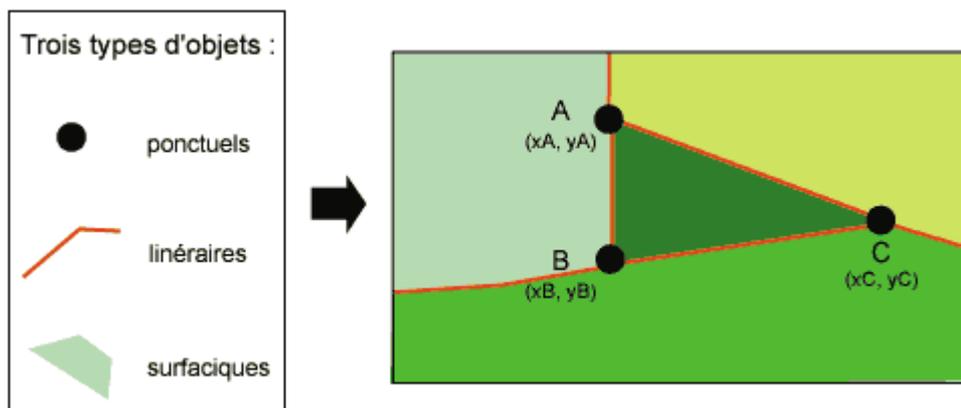


Figure 7: exemple de représentation des données

Source : (Institut Géographique Nationale & Ministère de l'Education Nationale, de la Recherche et de la Technologie, 2008)

Ce plan s'appelle système de coordonnées. Un groupe de couche est défini par un unique système de coordonnées. C'est pourquoi il est indispensable que les objets manipulés puissent être affichés selon ce système de coordonnées. Il existe deux types de systèmes selon la structure de mesure : géographique (mesuré à partir du centre de la terre) ou planimétrique (les coordonnées terrestres sont projetées sur une surface plane bidimensionnelle) (ESRI). A un système de coordonnées correspond un système de projection cartographique et une unité de mesure (par exemple degrés décimaux pour les coordonnées latitude/longitude). Dans le logiciel ArcGIS, chaque jeu de données doit posséder une référence spatiale qui est une série de paramètres définissant le système de coordonnées et d'autres informations spatiales (ESRI).

Pour notre analyse, nous avons eu à traiter des objets définis dans deux systèmes de coordonnées : WGS 84 (système de coordonnées projetées UTM 84 zone 47 nord) et Indian 1975. Ceci a donné lieu à certains problèmes d'affichage des objets, et des conversions d'Indian 1975 vers WGS 84 ont été nécessaires. Néanmoins, certains problèmes de superposition ont demeuré.

➤ Description sémantique

La sémantique est la description alphanumérique de chaque objet. Sous ArcGIS, cette sémantique est regroupée dans une table attributaire par couche (Figure 8).

OBJECTID	Shape	FID	leptotoute	leptotoutess	leptotoutessai	GPSpoint_X	GPSpoint_Y
165	Polygone	9 17	19,01810N	100,78590E	17	19,018102	100,785898
166	Polygone	9 17	19,01810N	100,78590E	17	19,018102	100,785898
167	Polygone	9 17	19,01810N	100,78590E	17	19,018102	100,785898
168	Polygone	9 17	19,01810N	100,78590E	17	19,018102	100,785898
169	Polygone	9 17	19,01810N	100,78590E	17	19,018102	100,785898
170	Polygone	9 17	19,01810N	100,78590E	17	19,018102	100,785898
171	Polygone	9 17	19,01810N	100,78590E	17	19,018102	100,785898
172	Polygone	9 17	19,01810N	100,78590E	17	19,018102	100,785898
173	Polygone	9 17	19,01810N	100,78590E	17	19,018102	100,785898
174	Polygone	9 17	19,01810N	100,78590E	17	19,018102	100,785898
175	Polygone	9 17	19,01810N	100,78590E	17	19,018102	100,785898
176	Polygone	9 17	19,01810N	100,78590E	17	19,018102	100,785898
177	Polygone	9 17	19,01810N	100,78590E	17	19,018102	100,785898
178	Polygone	9 17	19,01810N	100,78590E	17	19,018102	100,785898
179	Polygone	9 17	19,01810N	100,78590E	17	19,018102	100,785898
180	Polygone	9 17	19,01810N	100,78590E	17	19,018102	100,785898
181	Polygone	9 17	19,01810N	100,78590E	17	19,018102	100,785898
182	Polygone	9 17	19,01810N	100,78590E	17	19,018102	100,785898
183	Polygone	9 17	19,01810N	100,78590E	17	19,018102	100,785898
184	Polygone	9 17	19,01810N	100,78590E	17	19,018102	100,785898
185	Polygone	9 17	19,01810N	100,78590E	17	19,018102	100,785898
186	Polygone	9 17	19,01810N	100,78590E	17	19,018102	100,785898
187	Polygone	9 17	19,01810N	100,78590E	17	19,018102	100,785898
188	Polygone	9 17	19,01810N	100,78590E	17	19,018102	100,785898
189	Polygone	9 17	19,01810N	100,78590E	17	19,018102	100,785898
190	Polygone	9 17	19,01810N	100,78590E	17	19,018102	100,785898

Figure 8: exemple de table attributaire sous ArcGIS

Source : personnelle

Le premier champ de la table, appelé Object-ID, est nécessaire pour la modification ou la sélection des objets de la couche. C'est à partir de cette table que l'on réalise les cartes thématiques.

2.2.1.3. Fonctionnement : pour des résultats soumis à discussion

Un système d'information géographique est composé de plusieurs de ces couches que nous avons définies précédemment. Chaque couche concerne un thème, et la superposition de couches permet alors de produire des cartes thématiques (Figure 9).

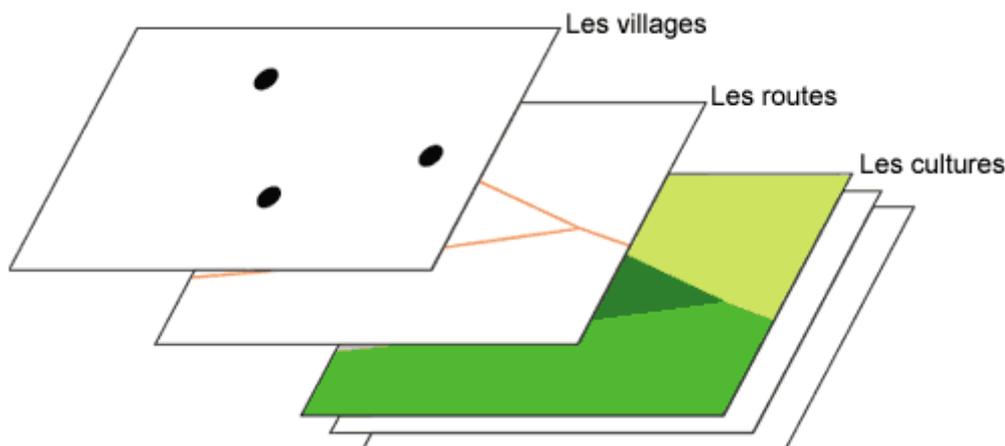
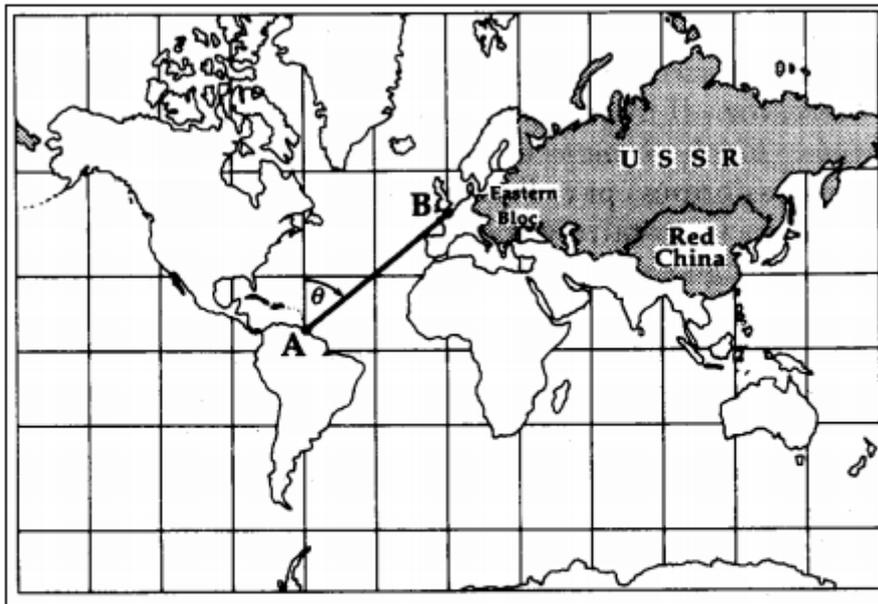


Figure 9: un exemple: organisation su SIG en trois couches d'information: les villages, les routes et les cultures

Source : (Institut Géographique Nationale & Ministère de l'Education Nationale, de la Recherche et de la Technologie, 2008)

Le choix des couches à faire apparaître et la symbologie employée ne sont donc pas anodins et restent soumis à la subjectivité de l'auteur. «*Non seulement le mensonge est facile avec les cartes, mais il est même essentiel*», nous dit Mark Monmonier (*Comment faire mentir les cartes*, 1993), car toute carte doit déformer la réalité, et en tout cas en donner une image sélective » (Guermond, 1994). Une carte est donc la représentation, non pas de la réalité, mais d'un point de vue particulier sur une réalité objective d'un espace donné. Il n'est pas inutile de s'attarder sur un exemple rapide, afin de se rendre compte de la manipulation possible des cartes. Comme a pu le montrer Mark Monmonnier dans son livre intitulé *Comment faire mentir les cartes ou du mauvais usage de la géographie* [Broché], 1993, la symbologie peut amener à des conclusions erronées :



Source: M. Monmonier, *Comment faire mentir les cartes*, Flammarion, 1993

Fig. 128 : La menace communiste

Figure 10: exemple de carte

Source : (Paegelow, 2000)

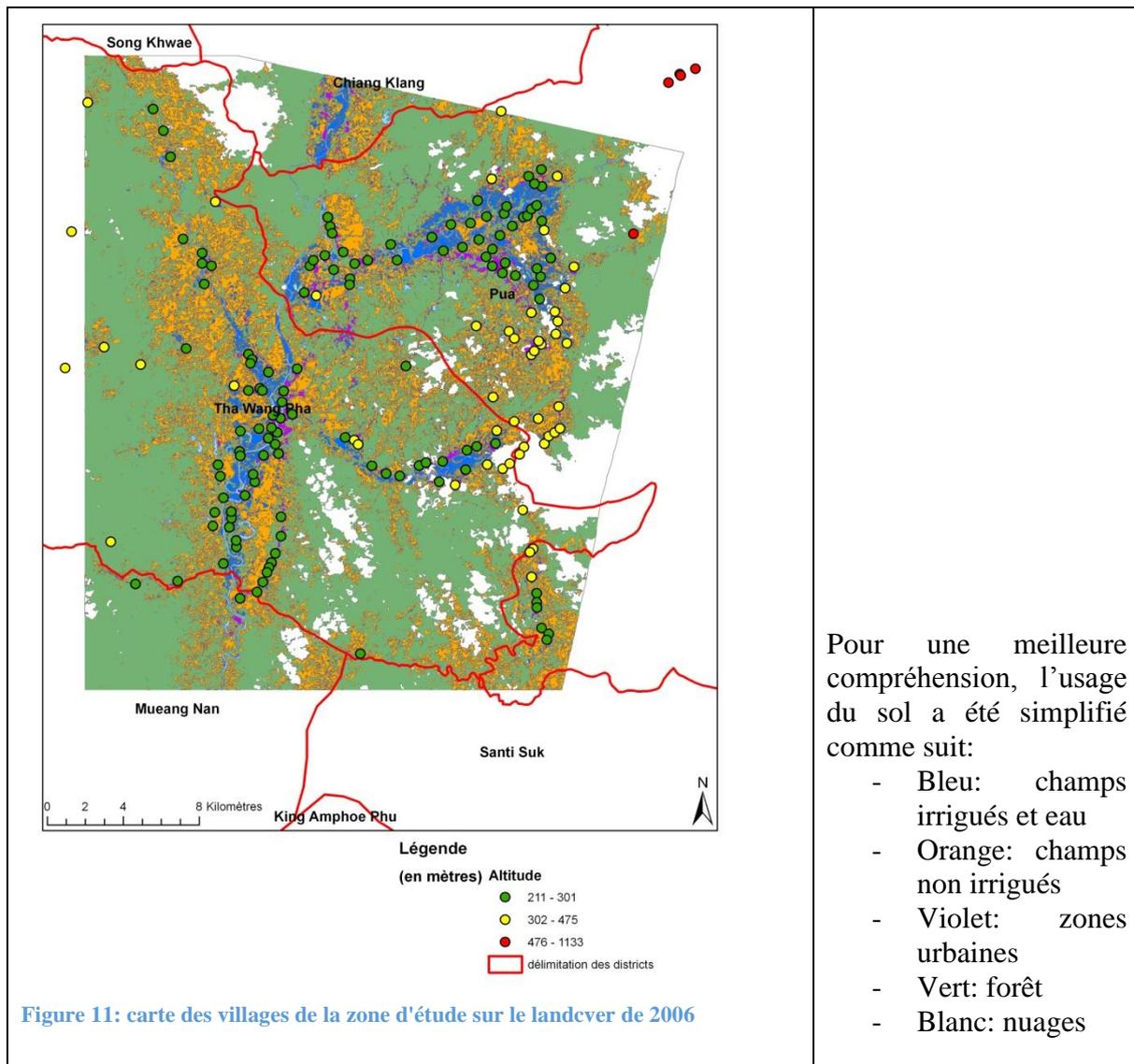
Dans cet exemple (Figure 10), la menace communiste paraît imposante, plus imposante qu'elle ne l'est réellement, en grande partie due au choix de la représentation surfacique. En incluant l'ensemble du territoire de l'URSS, la menace semble démesurée, représentant presque la moitié de la surface terrestre habitée. En effet, cette représentation ne respecte pas les proportions des surfaces, mais agrandit les pôles et minimise les superficies proches de l'équateur. On obtient alors une Russie deux fois supérieure à l'Afrique. De plus, si l'on réfléchit en termes de taille de population, alors la menace est tout autre. D'après les données de la banque mondiale en 1950, la population totale de l'URSS et de la République populaire de Chine s'élève à 756 060 000 habitants, soit moins de 30% de la population mondiale de l'époque. Quant au titre, il reflète parfaitement la prise de position de l'auteur qui considère le communisme comme une « menace ». La finalité de cette carte n'est donc pas neutre, tout comme sa réalisation.

A partir de cet exemple très simple, il est facile de s'apercevoir que les cartes sont des objets sur lesquels il faut porter un œil critique, au même titre que les autres outils de communication. Seulement, « *le public sait se méfier de l'écrit, de la publicité, du marketing, du droit, de la politique, des relations publiques et de toute activité requérant de l'habileté dans le maniement des mots et des idées, mais nombre de personnes, par ailleurs cultivées, sont de véritables illettrés en matière de cartographie* » (Guermond, 1994).

2.2.2. Détermination de la zone d'étude : selon la disponibilité des informations

➤ Informations géographiques :

Au cours d'une mission terrain de deux semaines, ont également été récupérés les points GPS et l'altitude des villages des deux districts précédemment cités. Nous obtenons les résultats suivants (Figure 11):



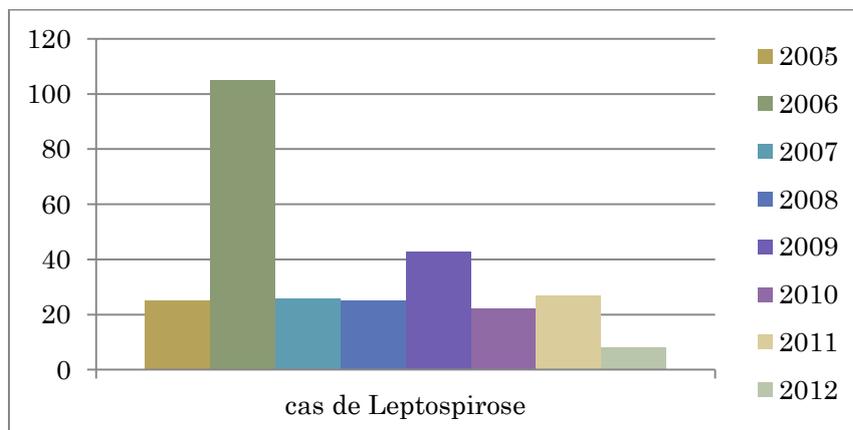
Source : personnelle

Nous pouvons alors remarquer (Figure 11) que la majorité des villages se répartissent le long des cours d'eau, où les zones agricoles sont irriguées. L'eau étant le principal vecteur de la leptospirose, il est important de noter ce fait.

Toujours dans la zone couverte par le landcover¹, on remarque que l'altitude des villages est comprise entre 200 et 460 mètres. Deux types de villages peuvent être déterminés dans notre zone d'étude : ceux situés en vallées (entre 200 et 301 mètres d'altitude) et ceux situés en moyenne montagne (entre 302 et 475 mètres d'altitude), comme indiqué par les différentes couleurs sur la carte.

➤ Le nombre de cas de leptospirose dans le district de Tha Wang Pha

Tableau 4: nombre de cas de leptospirose par an dans le district de Tha Wang Pha sur la période 2005-2012



Source : Hôpital du district de Tha Wang Pha, Tha Wang Pha

Nous avons obtenu auprès de l'hôpital du district (ou *amphoe*) de Tha Wang Pha, le nombre de cas de leptospirose par village (ou *muban*), sur la période allant de 2003 à 2012 (Tableau 4). En observant la répartition des cas déclarés par année, il ressort que l'infection connut un pic important en 2006.

La détermination de notre zone d'étude s'est faite en fonction du recoupement de toutes les données précédemment citées. Celles qui ont été déterminantes sont : les cas humains de leptospirose concernant uniquement le district de Tha Wang Pha, et le landcover ne couvrant que partiellement le district. Notre zone d'étude concerne donc les villages de Tha Wang Pha inclus dans le landcover.

Maintenant que notre zone d'étude est déterminée, nous devons procéder aux choix des variables environnementales à inclure dans notre analyse.

¹ Landcover : occupation du sol obtenue par télédétection, soit l'analyse (classification) à partir d'images satellites

2.2.3. Détermination des variables étudiées

2.2.3.1. *Un changement rapide d'usage des sols qu'il est difficile d'introduire dans l'étude*

2.2.3.1.1. Nan, victime d'une intense déforestation, qui vient contredire les données gouvernementales

Entre 1973 et 2009, la Thaïlande a perdu 49% de son couvert forestier (World Wide Fund for nature, 2013) au profit essentiellement de l'expansion de l'agriculture. Or, la sauvegarde de ces aires boisées se révèle peut-être être un enjeu également sanitaire. En effet, au vu des résultats concernant les facteurs environnementaux en lien avec la dynamique de la leptospirose chez les rats, il apparaît que les espèces à plus fortes prévalence vivent en forêt. Le choix de l'aire boisée comme variable paraît tout indiqué. Nous offrons dans ce paragraphe un aperçu des politiques forestières concernant notre zone d'étude.

En faisant un rapide historique des politiques agraire et forestière du nord de la Thaïlande, il s'avère que dans les années 1950, l'Etat engagea un processus d'auto-colonisation du nord-est du pays afin d'augmenter le contrôle de ce territoire, alors le théâtre de conflits entre communistes laotiens et armée thaïlandaise (Agence Française de Développement, 2010). Cette politique, ayant pour but le développement de la culture d'hévéa, s'est révélée être un échec dans cette région où aucune des terres redistribuées n'y a été allouée. Néanmoins, cela a permis d'obtenir un paysage agricole essentiellement familial, composé en majorité de petites exploitations, bien qu'il ait surtout s'agit de régulariser l'exploitation de fait de terres appartenant à des réserves forestières (Agence Française de Développement, 2010).

La province de Nan regroupe sept parcs nationaux. L'évolution du nombre de parcs nationaux entre 1961 et 2008 montre que la volonté étatique de conservation de la forêt n'a fait que croître. La politique de conservation de l'Etat s'est accélérée après qu'en 1988, de fortes inondations détruisirent deux villages du sud de la Thaïlande, dans la province de Surat Thani (Niskanen, 1998). En effet, un débat s'est ouvert sur les causes de ces glissements de terrain, et la faute a été attribuée aux bassins versant du nord de la Thaïlande, alors victimes d'une intense déforestation qui aurait engrangé de fortes inondations dans le sud du pays. Suite à cela, l'Etat pris des dispositions en interdisant notamment toute exploitation forestière dans les forêts naturelles en 1989. Une conscience écologique forte naquit alors dans l'opinion publique (Niskanen, 1998). Comme en témoigne l'article (CATastrophes NATurelles, 2006) la population des montagnes et collines semble régulièrement accusée par le gouvernement de déforester massivement et d'être la cause des inondations qui frappent fréquemment le pays.

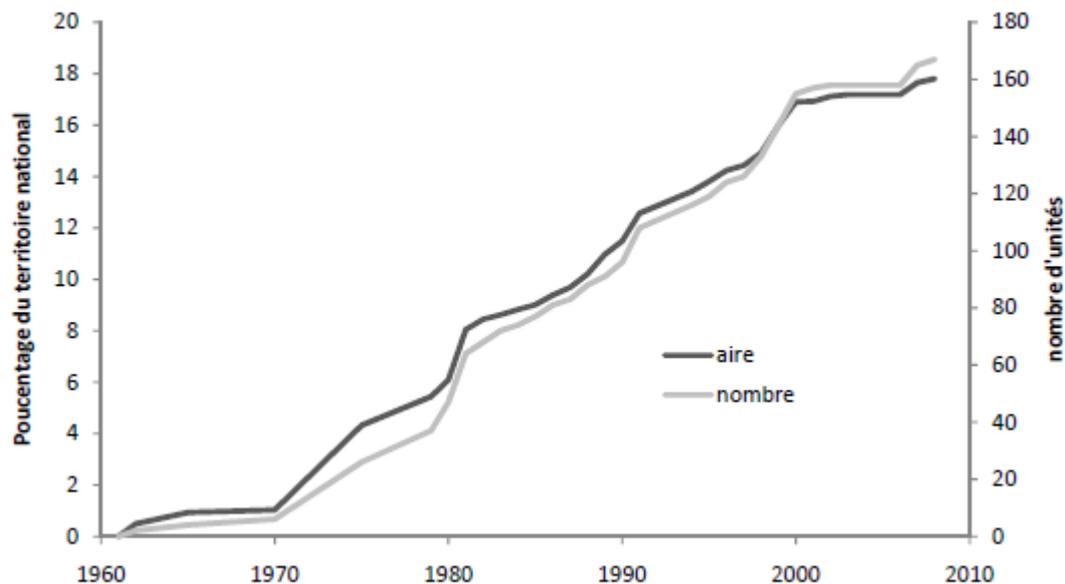


Figure 12: Evolution du nombre de parcs nationaux et sanctuaires fauniques et de la proportion du territoire qu'ils occupent, 1961-2008

Source: RFD Forestry Statistics of Thailand cité par (Leblond, 2011)

Ces résultats (Figure 12) tendent à démontrer le succès relatif des politiques étatiques de reforestation des années 1990. Ces politiques ont consisté en un alourdissement des sanctions relatives à l'exploitation illégale des produits forestiers, en l'augmentation du budget alloué à la Royal Forestry Department, ainsi qu'en l'accélération de la création de parcs nationaux qui s'est soldée par une expropriation massive (Leblond, 2011).

D'après le rapport annuel de la FAO :

Tableau 5: aires de forêt en Thaïlande, 1988-2010

Year	Forest Area (000ha)	Year	Forest Area (000ha)	Year	Forest Area (000ha)
1988	14380.3	1999	14928.4	2005	16100.1
1989 ^{*1}	14341.7	2000 ^{*3}	17011.1	2006	15865.3
1991 ^{*2}	13669.8	2001	16102.1	2007	
1993 ^{*2}	13355.4	2002		2008	
1995 ^{*2}	13148.5	2003		2009	
1998 ^{*2}	12972.2	2004 ^{*3}	16759.1	2010	

*1 LANDSAT-TM *2 LANDSAT-5(TM) Scales (1:250,000) *3 LANDSAT-5(TM) Scales (1:50,000)

Source: (Food and Agriculture Organization, 2010)

Nous pouvons observer (Tableau 5) qu'entre 1995 et 2006, la surface forestière a augmenté de près de 21% sur l'ensemble du territoire. Néanmoins, dans sa thèse, (Leblond, 2011) évoque la potentielle manipulation des données étatiques, notamment au sujet de l'importance de la reforestation à travers l'utilisation de landcover. Les images datant des années 1990 et celles datant des années 2000 ne seraient pas de la même qualité, d'où une meilleure reconnaissance des zones boisées sur les années 2000 qui serait non négligeable ((Leblond, 2011) ; p198).

C'est pourquoi les affirmations du gouvernement sur l'augmentation de la surface forestière à Nan sont à prendre avec précautions.

Ainsi, selon les données gouvernementales :

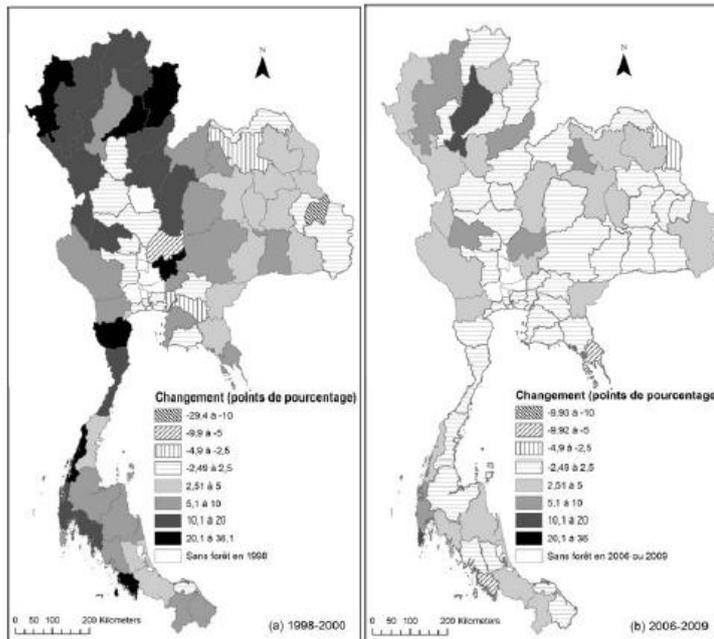


Figure 13: changement de couverture forestière lors des apparents épisodes de reforestation de 1998-2000 (a) et 2006-2009 (b), exprimé en pourcentage de la province

Source: *Forestry statistics of Thailand* cité par (Leblond, 2011)

« (...) entre 1998 et 2000, les reculs et avancées maximales ont été [...] d'un phénoménal + 36 points dans la province de Nan (de 42 à 78 %) » (Leblond, 2011)

Ces données étatiques (Figure 13) viennent par ailleurs contredire les observations terrain. Lors d'une mission, il a fallu parcourir deux districts de la province (Pua et Tha Wang Pha) afin de récupérer les coordonnées GPS des villages. Il est clairement apparu qu'un problème de déforestation, associé à une expansion de la culture de maïs couvrant faiblement le sol, amène une forte érosion, comme en atteste la Figure 14



Figure 14: photo de montagnes du district de Tha Wang Pha

Les villages montagneux de moyennes (302-475m) et hautes altitudes (plus de 475m) sont fortement touchés par la déforestation, mais les coulées de boues et les inondations qui en découlent affectent également les villages en contrebas. Les minorités ethniques, principalement réunis dans les villages de montagnes, sont alors montrés du doigt par les responsables du « Department of Land Extension » comme responsables des inondations qui touchent régulièrement les vallées. Suite à cela, il a été décidé de ne pas se servir des données gouvernementales concernant la superficie des forêts dans la zone d'étude.

Le landcover utilisé pour notre analyse a été réalisé pour l'étude du changement des sols en Asie du Sud-est, comme en témoigne son utilisation dans la publication (Dupuy, Herbreteau, Feyfant, Morand, & Tran, 2012) présentée à l'occasion de la conférence GEOBIA des 7 et 9 mai 2012 à Rio de Janeiro. Ce landcover, réalisé à partir d'images SPOT¹, dévoile l'occupation du sol dans la province de Nan, à cheval sur les districts de Tha Wang Pha et Pua. Le principal problème dans l'interprétation des landcover réside dans les différences de définitions des agences en ce qui concerne les occupations du sol (Anderson, Ernest, Roach, & Witmer). Derrière un titre, nous ne pouvons pas savoir réellement de quelle occupation du sol il s'agit. A titre d'exemple, les landcover de 1993-1997 et 2006, réalisés par la même agence (CIRAD) diffèrent sur le nom des catégories. Ainsi, parmi les catégories de changement d'usages des sols sur le landcover 1993-1997 il n'est pas fait mention d'un potentiel changement de terre vers de la forêt, alors qu'une catégorie « non classé » est recensée. Cela signifie-t-il que la reforestation n'a pas été observée sur cette période ? Alors que la possible transition vers des terres forestières est évoquée dans les catégories du landcover de 2006-2007. Il est donc évident que les landcover sont le résultat d'analyses, et ne constituent pas un support d'informations brutes, ce qui rend leur utilisation d'autant plus délicate.

Il devient alors difficile de mesurer l'ampleur de la déforestation qui a lieu dans le district de Tha Wang Pha, en rapport avec notre étude. De plus, les deux landcover à disposition ne faisant pas référence aux mêmes occupations du sol, il a été choisi de n'utiliser que le landcover le plus récent, soit celui de 2006.

2.2.3.1.2. Le visage agricole de Nan : entre agriculture familiale et profondes modifications du paysage agricole

La Thaïlande est le seul pays d'Asie du sud-est à ne jamais avoir été colonisé. Le royaume est alors entré rapidement dans le commerce international, dès la fin du XIXe siècle. Ainsi, le développement économique s'est réalisé en même temps que l'expansion de la propriété privée. C'est pourquoi le pays connut peu de phénomène d'accaparement des terres. Encore aujourd'hui, l'agriculture reste essentiellement le domaine de petites exploitations familiales (DEL POZO, 1996).

¹ SPOT : (Satellite Pour l'Observation de la Terre) est un système d'imagerie optique spatiale à haute résolution (Centre National d'Etudes Spatiales)

D'après le diagnostic agraire effectué dans la zone d'étude (Belchi, 2013), le système est en perpétuelle transformation depuis les années 1970. Cependant, depuis 2008, une profonde modification de l'agriculture a lieu. En effet, si auparavant la culture majoritairement pratiquée était le riz, le maïs a connu une expansion sans précédent. Il s'avère par ailleurs que le nord de la Thaïlande est la première région productrice de maïs du pays, participant à hauteur de 49% de la production nationale (Ekasingh, Gypmantasiri, Thong-ngam, & Grudloyma, 2004). Durant cette propagation, les paysans de la province de Nan empiétèrent sur les terres de réserves forestières. Le gouvernement dû mettre en place une politique de réforme agraire, conduisant à la régularisation du foncier par l'octroi de titres de propriété, limitant ainsi l'expansion des terres agricoles (Ekasingh, Gypmantasiri, Thong-ngam, & Grudloyma, 2004). La province de Nan se caractérise notamment par son relief montagneux. La croissance démographique, entre autres, a poussé les agriculteurs les plus pauvres à exploiter les terres en pentes, conduisant à une intense déforestation. Une des conséquences aujourd'hui est une forte érosion, comme expliquée dans le paragraphe précédent 2.2.3.1.1. Ce brusque changement d'usages des sols a profondément modifié le paysage de la province. Lors de l'étude des facteurs environnementaux de la leptospirose chez les rats, il s'avère que certaines espèces à fortes prévalences vivent près des champs. De plus, l'agriculture familiale demande une force de travail conséquente, et il est tout à fait envisageable que les paysans soient davantage exposés dans leurs champs qu'ils visitent quotidiennement, plutôt que dans la forêt qu'ils pratiquent plus rarement. C'est pourquoi la répartition du sol, entre surface agricole et forestière, a été considérée comme variable pertinente. D'autre part, l'eau étant le vecteur des leptospires, il a été choisi de distinguer les terres agricoles irriguées des terres non-irriguées.

En observant les résultats des variables corrélées avec la présence de leptospires chez les rats, la densité de patch se révèle être la variable la plus significative. C'est pourquoi elle a été incluse dans l'étude concernant la dynamique de l'infection chez l'homme. De cette façon, il sera possible d'observer si les deux dynamiques sont potentiellement liées entre elles.

2.2.3.2. Le territoire dans la détermination des aires d'étude autour des villages, une notion difficile d'accès

Dans la première étape de notre étude, nous voulons déterminer quels facteurs environnementaux interviennent dans la dynamique de la leptospirose humaine. Or, les sociétés humaines s'organisent autour de l'appropriation d'un espace appelé territoire. Dans la géographie humaine, l'espace est le produit d'une construction sociale, et donc le territoire également. Il est cependant indispensable de définir ce terme pour justifier notre démarche méthodologique. Selon (Moine, 2005), la notion de territoire peut s'aborder par trois portes d'entrée. La première est celle de l'espace géographique. Mais cette approche est à nuancer car, si le territoire possède de l'espace, il s'agit en réalité de l'appropriation de cet espace par des groupes d'individus.

Le rôle de l'Etat devient alors central et définit le territoire comme un « champ d'application du pouvoir ». La deuxième porte d'entrée concerne les systèmes de représentation des populations de cet espace. Selon (Moine, 2005) « *Cette deuxième entrée fait donc référence aux processus d'organisation territoriale qui doivent, selon C. Raffestin, s'analyser à deux niveaux : celui qui résulte de l'action des sociétés (ce que nous appellerons l'espace géographique), et également celui qui résulte des systèmes de représentation* ». Cette deuxième définition est donc celle de l'espace vécu et ressenti, au travers de multiples cadres de pensée propre à chaque société et individu. La troisième porte d'entrée concerne les acteurs qui font le territoire, « *en relation avec les deux premières (l'espace géographique et les représentations que l'on fait de cet espace). Il s'agit des interrelations multiples qui lient ceux qui décident, perçoivent, s'entre-aperçoivent, s'opposent, s'allient, imposent et finalement aménagent* » (Moine, 2005). La complexité des systèmes et sous-systèmes d'acteurs rend alors la définition d'un territoire difficile.

Il faut donc concevoir le territoire comme un système dont les trois portes d'entrée précédemment citées sont des sous-systèmes :

- l'espace géographique, approprié par l'homme, aménagé et au sein duquel apparaissent des organisations spatiales et de multiples interactions fondées sur les interrelations entre les sous-systèmes qui le composent (naturel, anthropisé, social et institutionnalisé) ;
- le système des représentations de l'espace géographique, ensemble de filtres (individuel, idéologique, sociétal) qui influence les acteurs dans leurs prises de décisions et les individus dans l'ensemble de leurs choix, selon deux temps :
 - lors de l'observation de ce qu'est l'espace géographique ;
 - lors de la projection de ce que sera l'espace géographique après le choix d'une action ;
- le système des acteurs qui agissent consciemment ou inconsciemment sur l'espace géographique, influencés par leurs filtres, et suivant leur position au sein de ce système.

Source : (Moine, 2005)

Pour la première étape de notre étude, il serait optimal de pouvoir délimiter le territoire de chaque village afin de déterminer les paramètres environnementaux avec lesquels les habitants sont en contact régulier. Or, nous n'avons pas eu accès à ce type d'information, quand bien même elle existerait, étant donné la complexité de la définition d'un territoire. Afin de réaliser notre étude et à l'aide des outils disponibles sur ArcGIS, il a été décidé de déterminer une zone tampon de 2 km de rayon autour des villages étudiées. Cette distance a été choisie arbitrairement, en fonction de ce qui a pu être observé dans un village de la zone d'étude. Cette distance est un compromis entre la distance village-champ maximale observée (3km), et la taille du village (1km de diamètre). C'est pourquoi nos résultats sont à prendre avec précaution. En effet, ils ne reflètent pas avec exactitude les interactions de l'homme avec son espace, autrement dit, le territoire qu'il parcourt. Néanmoins, les résultats sont suffisamment pertinents et cohérents pour que des liens puissent potentiellement être établis, comme nous le verrons par la suite.

2.2.3.3. L'extraction des données d'occupation du sol par l'outil ArcGIS

Des zones tampons de 2 km de diamètre ont donc été réalisées autour de chaque village. A partir de cette couche de zones tampons, les polygones d'occupation du sol du landcover 2006 ont été extraits à l'aide de l'outil *intersect* de ArcToolbox. Le résultat (Figure 15) suivant est obtenu :

Comme nous pouvons le voir ci-contre, les zones tampons de certains villages ne sont pas entièrement incluses dans le landcover. C'est pourquoi il a été décidé, de manière arbitraire, que les villages, dont les buffers ne sont pas à 80% situés dans le landcover, seront supprimés de l'étude. Trois villages sont concernés.

De cette carte (Figure 15) nous avons également recueilli la densité de patch, à l'aide de l'extension V-LATE de ArcGIS. Cette densité de patch permet de mesurer la diversité d'occupation du sol.

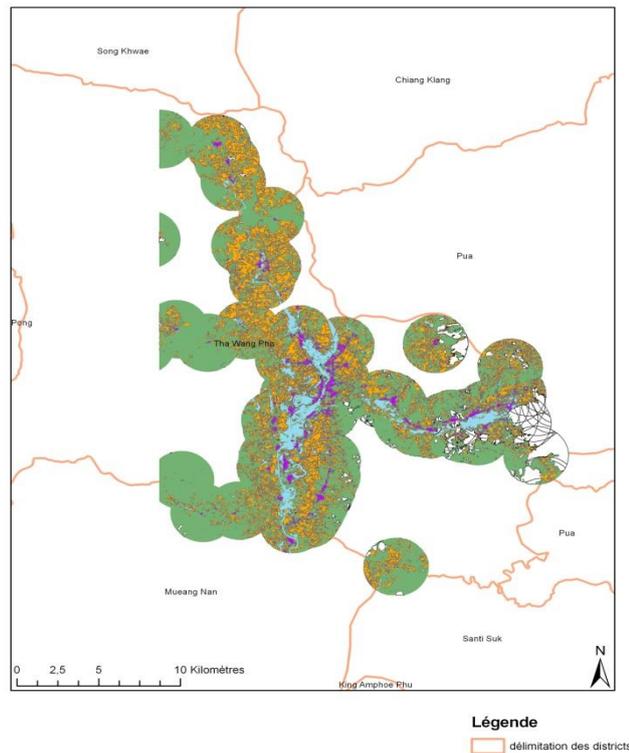


Figure 15: carte des zones tampons d'occupation du sol autour des villages

Source : personnelle

2.2.4. L'importance de l'eau comme vecteur à travers les inondations

La Thaïlande est régulièrement le théâtre d'inondations, dont l'ampleur varie considérablement. Comme indiqué dans le paragraphe de présentation de la leptospirose 1.3, l'infection est connue pour être reliée aux inondations. La question réside dans la façon d'inclure ce paramètre parmi les variables étudiées. A notre disposition, nous avons les précipitations annuelles depuis 2000, ainsi que le réseau des cours d'eau majeurs traversant la zone d'étude. Dans un premier temps, étudions la pertinence de l'étude des précipitations dans le phénomène inondation-leptospirose à l'aide des Figure 16 et Figure 17.

Figure 16: nombre de cas de leptospirose dans la province de Nan, 2000-2009

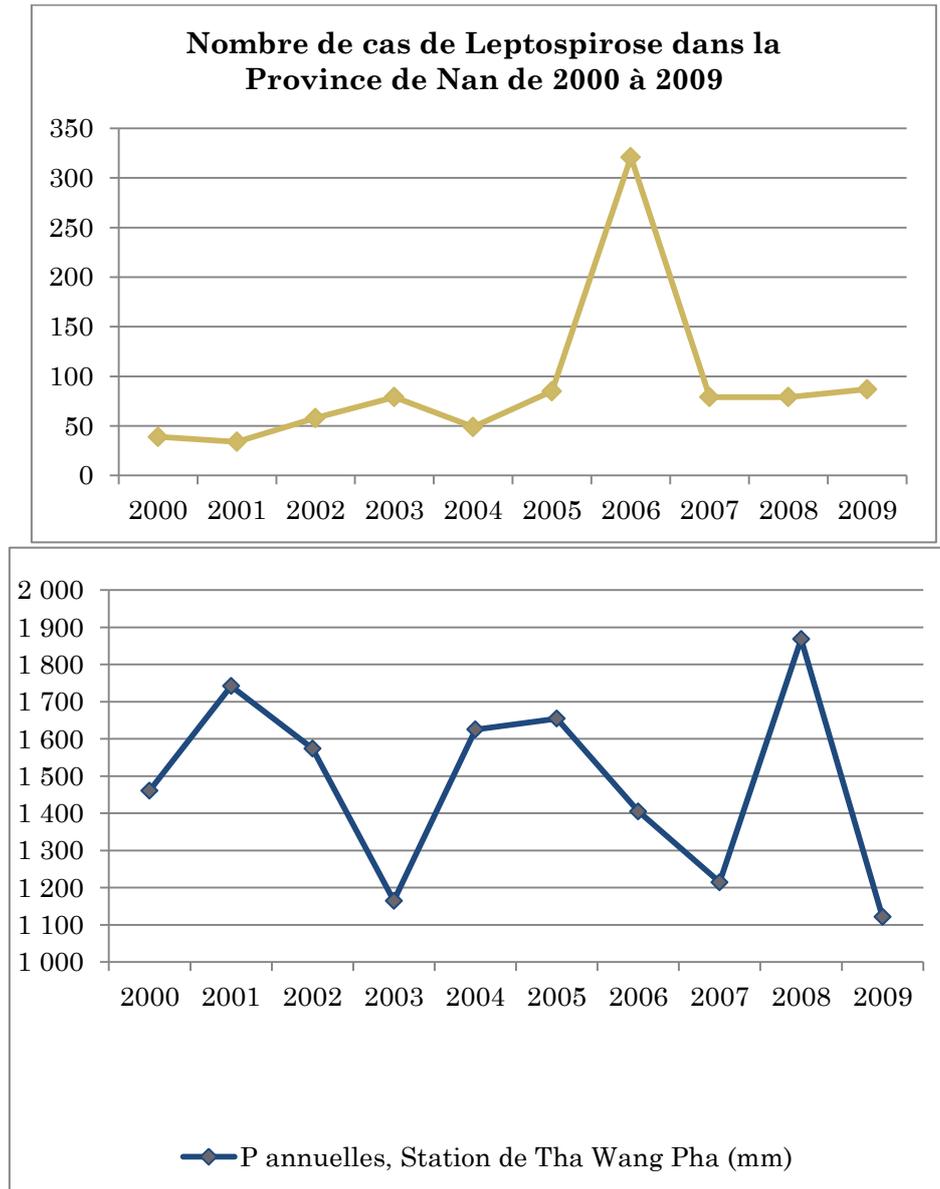


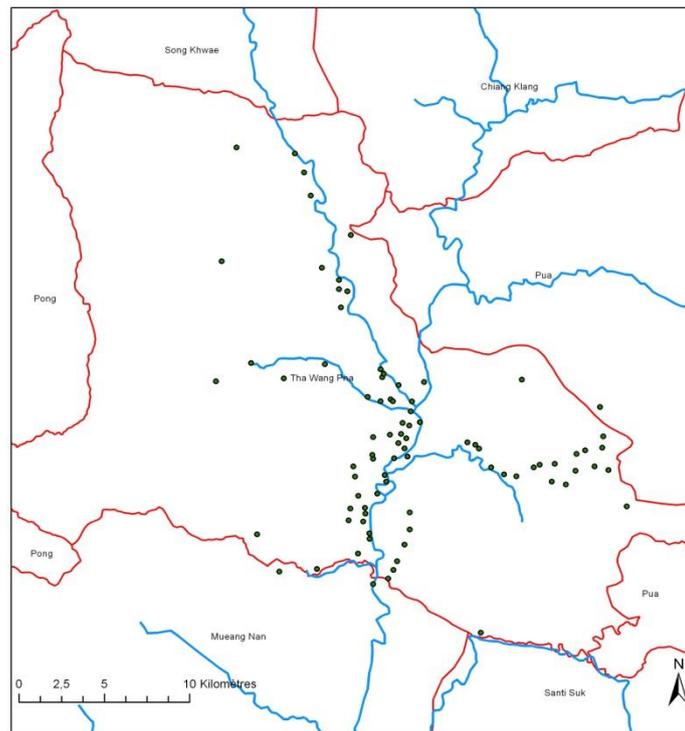
Figure 17: Précipitations annuelle en mm, Station de Tha Wang Pha

D'après les habitants du village de Huai Muang situé dans la zone d'étude, les années 2006 et 2011 ont connu de grosses inondations. Or, en observant le graphe de pluviométrie sur le district de Tha Wang Pha, il apparaît nettement que les précipitations en 2006 ne furent pas exceptionnelles, tandis que celles de 2011 furent les plus élevées de ces 12 dernières années. N'imputer la cause des inondations qu'à l'unique facteur « précipitation » serait un raccourci peu pertinent. À titre d'exemple, les inondations de 2011 qui eurent lieu à Bangkok relevèrent davantage d'un dysfonctionnement dans la gestion des barrages autour de la capitale, plutôt qu'à l'abondance des pluies (Camroux, 2012). De plus, une seule station météorologique est recensée dans la zone d'étude. Le relief de la province étant très diversifié, il paraît peu pertinent de prendre les précipitations comme indicateur d'inondations potentielles. Nous ne retiendrons alors que la distance des villages à la rivière, qui peut être un des indicateurs d'exposition aux inondations.

De la couche « river », il a été possible d'extraire la distance village-rivière minimale pour chaque village, à l'aide de l'outil *Proche* d'ArcToolbox, à partir de la Figure 18.

Cependant, il est à noter que seuls les grands cours d'eau apparaissent sur cette couche. Ainsi, pour affiner nos informations, il serait nécessaire de se procurer une couche plus précise des cours d'eau qui parcourent le district de Tha Wang Pha.

Les villages du district de Tha Wang Pha et les rivières



Légende

- villages
- rivières
- district

Figure 18: carte des villages du district de Tha Wang Pha et les rivières

Source : *personnelle*

2.2.5. Détermination des variables corrélées à l'infection de leptospirose par l'analyse statistique

En faisant la synthèse des deux précédents chapitres, nous avons 6 variables pour chaque village réunies dans le Tableau 6 :

Tableau 6: variables retenues, leurs définitions et leurs sources

Variabiles	Définition	Source
Altitude	Altitude du village par rapport au niveau de la mer	Mesurée par GPS
Landcover	Quatre catégories (en km ²): <ul style="list-style-type: none"> - Champs irrigués - Champs non irrigués - Forêt - Zone urbaine 	(Dupuy, Herbreteau, Feyfant, Morand, & Tran, 2012)
Densité de patch	Mesure l'hétérogénéité de l'occupation du sol : nombre de polygones/aire étudiée	Extrait par ARGIS à partir du landcover (Dupuy, Herbreteau, Feyfant, Morand, & Tran, 2012)
Cas humains de leptospirose	Nombre de cas sur la période 2003-2012	Hôpital du district de Tha Wang Pha
Distance village/rivière	Distance en mètres du centre du village à la rivière la plus proche	Extrait par ArcGIS à partir de la couche rivière obtenu par le CIRAD et les points GPS village récupérés
Nombre d'habitants	Nombre d'habitants du village en 2012	Department of Land Extension, district de Tha Wang Pha

Nous cherchons maintenant à déterminer quels sont les facteurs, parmi les variables étudiées, les plus corrélés à l'infection par les leptospires pathogènes chez l'Homme. Pour ce faire, nous avons effectué des modèles statistiques par régression logistique, ou encore appelés logit. Le logit va déterminer les corrélations entre les variables décrites ci-dessus et la présence ou l'absence de leptospirose dans les villages de Tha Wang Pha, situés dans le landcover de 2006.

Par ailleurs, nous savons qu'en 2006, de fortes inondations ont eu lieu. Depuis, les autorités ont affirmé procéder à des campagnes régulières de sensibilisation à la prévention de la leptospirose (et de mesures de prophylaxie par distribution gratuite d'antibiotiques). Comme témoin du succès de ces campagnes, le discours des villageois sur la maladie ne laisse aucun doute sur leur connaissance parfaite des modes de transmission et de prévention. Ainsi, il a été décidé d'étudier les corrélations potentielles entre facteurs environnementaux et leptospirose sur la période de 2003 à 2012, mais nous analyserons également les deux périodes indépendamment, avant et après 2006, afin d'évaluer si les campagnes de sensibilisation ont pu avoir un impact sur l'infection.

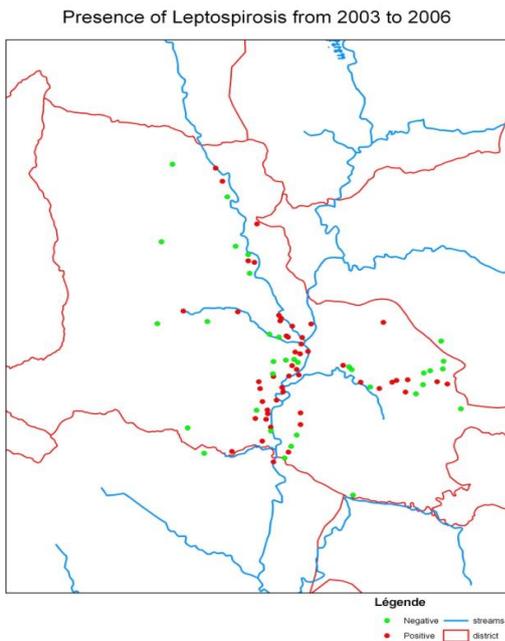


Figure 19
Source : personnelle

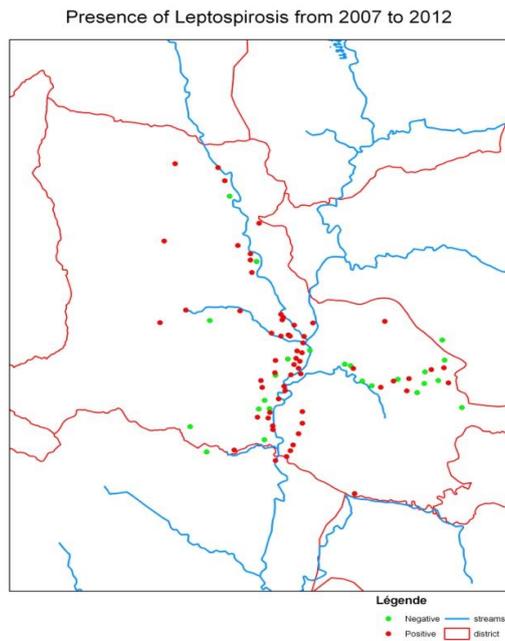


Figure 20

Si l'on regarde la répartition des villages positifs à la leptospirose (Figure 19 Figure 20), ils ne semblent pas suivre de logique spatiale, si ce n'est peut-être une tendance entre 2003 et 2006 à être proche des rivières.

Les résultats des analyses statistiques par régression linéaire sont réunis dans le tableau suivant (Tableau 7):

Meilleurs modèles par période	variables significatives				AIC
	***	**	*	.	
Années 2003-2012 Altitude+ densité de patch+ Distance à la rivière+ aire boisée			Distance à la rivière (-), aire boisée (-)		66.78 9
Années 2003-2006 Population+ Distance à la rivière		Population (+)	Distance à la rivière (-)		101.1 9
Années 2007-2012 Altitude+ Population+ distance à la rivière+ densité de patch+ aire boisée				Aire boisée (-)	102.0 1

Tableau 7: meilleurs modèles de logit sélectionnés des variables environnementales corrélées à la leptospirose humaine pour les différentes périodes

Indice de pertinence; ***=P value<0.001; **=P value<0.01, *=P value <0.05, .= P value<0.10

L'AIC permet de mesurer la qualité du modèle. Sa valeur n'est à interpréter qu'en fonction des AIC des autres modèles pour le même nombre d'individus. Ici, nous avons un tableau de synthèse où, pour chaque période, seul le meilleur modèle est présenté.

Nous constatons que le meilleur modèle sélectionné sur la période 2003-2012 montre que l'infection est à relier avec une faible distance à la rivière et peu d'aire boisée. Seulement, si nous distinguons les deux périodes, alors nous nous apercevons que les deux facteurs interviennent à des époques différentes. Jusqu'à 2006 inclus, la faible distance à la rivière est significative dans la dynamique de la maladie, mais la forêt n'intervient pas. Après 2006, il se produit l'inverse. Ainsi, entre 2006 et 2007, la dynamique de l'infection paraît modifiée.

2.3. Discussion

Les résultats de l'analyse nous ont montré que, sur deux périodes distinctes, la dynamique de la leptospirose pouvait évoluer de façon significative. Cette infection, fortement liée à l'environnement, est à fortiori dépendante de la gestion du territoire par les hommes. De cette façon, il n'est pas envisageable d'extrapoler nos résultats à une autre zone d'étude, sans s'assurer au préalable que les logiques de gestion de ce territoire répondent aux mêmes enjeux socio-économiques et environnementaux que celles du district de Tha Wang Pha, sur la période 2003-2012. La méthodologie d'analyse peut cependant être applicable à d'autres études aux objectifs similaires.

Toute méthodologie résulte de choix. Si ces choix sont justifiés, il n'empêche qu'ils ont été opérés dans un certain but, et dans ce sens, ne peuvent être objectifs. Les informations que nous avons choisies de prendre en compte dans notre étude résultent de choix qui ont eu pour but d'étudier les variables environnementales intervenant dans la leptospirose. Mais seules certaines variables, provenant de sources particulières, ont été étudiées. Ceci a également dépendu des informations à disposition de l'étudiante, dans un cadre précis, et qu'elle a jugé pertinent de faire apparaître. *« En outre, le choix de l'unité géographique est souvent limité par la disponibilité des données, soit parce que les données sur l'emplacement géographique précis de cas ne sont pas systématiquement recueillies dans les bases de données liées à la santé, ou ne sont pas communiquées à des chercheurs pour des raisons de protection de la vie privée, ou parce que la collecte des données primaires est trop cher »* (Arsenault, Michel, Berke, Ravel, & Gosselin, 2013). L'accès et la qualité des informations ajoutent également une limite au choix de l'unité, comme nous l'avons expliqué précédemment dans le paragraphe 2.2.3.2.

Si le choix des variables à prendre en compte n'influence pas sur l'exactitude des résultats obtenus, il reste un choix largement critiquable, celui de mettre en relation des variables aux échelles de temps différentes. En effet, toutes les variables choisies sont réunies dans le même espace, mais sur des années différentes. Les données d'épidémiologie humaine concernent les années 2003 à 2012, tandis que les variables d'occupation du sol ne concernent que l'année 2006. Dans un contexte de changement d'usages des sols aussi rapide que celui de la province de Nan, il est important de s'attarder sur ce choix. Afin de diminuer le biais que cela peut induire, l'analyse statistique relative au cas de leptospirose recensés en 2006 a été effectuée, mais elle n'a donné aucun résultat concluant. Il semblerait que le nombre de cas ne soit pas suffisant pour déterminer une quelconque corrélation avec les variables environnementales choisies. Comme nous n'avons pas à notre disposition l'occupation du sol, par année, sur la zone d'étude provenant de la même source, il a été décidé d'opérer en reliant tout de même ces informations entre elles, bien qu'elles n'aient pas les mêmes dimensions temporelles. Le landcover a par ailleurs été simplifié, entre autre pour diminuer le risque d'erreur relatif au changement d'usages des sols. En effet, si une parcelle est dite agricole, il y a peu de chance qu'elle soit devenue une parcelle forestière, dans un contexte où la pression sur les terres disponibles pour l'agriculture est aussi forte. En outre, les politiques de lutte contre la

déforestation se sont renforcées depuis les années 1990, ce qui diminue le biais d'un changement de terres forestières en parcelles agricoles. Au final, les résultats semblent cohérents avec les données quantitatives brutes.

D'après nos résultats statistiques concernant la leptospirose humaine, de 2003 à 2006, la dynamique de la leptospirose est corrélée à une faible distance des villages à la rivière. Ceci reste cohérent avec l'augmentation du nombre de cas de leptospirose lors des importantes inondations qui ont eu lieu cette année-là. Après 2006, les variables les plus corrélées ne sont pas en lien direct avec l'eau, mais en rapport avec l'occupation du sol. La preuve en est, les inondations en 2011 qui furent très importantes. Le nombre de cas de leptospirose, bien que connaissant une légère augmentation, est resté trois fois inférieur au nombre de cas de 2006. Il est alors envisageable de penser que la dynamique d'infestation humaine de la leptospirose a connu des changements ces dix dernières années. En parallèle, les résultats de l'analyse statistique concernant les variables environnementales significatives chez la leptospirose des rats indiquent que les dynamiques des deux infections sont différentes. Il s'avère même qu'elles s'opposent sur le facteur forêt. Si la leptospirose chez les rats est corrélée à une part importante de forêt dans l'habitat des rongeurs, l'infection chez les hommes est reliée à une faible portion de forêt aux alentours des villages. De plus, on ne retrouve pas le rôle de la diversité de l'occupation du sol dans la dynamique de l'infection chez l'homme, alors qu'elle représente la variable la plus significative chez les rats. A l'évidence, les dynamiques de l'infection ne sont pas reliées directement. Cependant, l'eau est importante dans la dynamique humaine de l'infection, ce qui n'est pas surprenant étant donné qu'elle est le vecteur privilégié des leptospires. Il apparaît donc que la place du rat dans l'infection humaine semble avoir peu d'impact, en comparaison du facteur eau. C'est pourquoi il paraît plus pertinent d'inclure, dans l'étude qualitative qui va suivre, une composante *eau* plutôt que *rat*.

Les variables environnementales n'étant que des résultantes de choix anthropiques intervenant dans la gestion d'un territoire, que ce soit à l'échelle locale ou via des politiques publiques nationales, il est tout à fait approprié de se diriger maintenant vers une étude des comportements sociaux impactant ces variables. Néanmoins, si la leptospirose est corrélée avec le peu d'aires boisées après 2006, il est nécessaire d'étudier la déforestation, non pas comme un fait, mais comme un produit d'une dynamique évolutive de gestion du territoire. Un diagnostic agraire a été effectué, en simultané de cette étude, dans le village que nous allons étudier. Il apporte les réponses de changements de pratiques agraires qui sont en lien avec le changement d'exploitation de la forêt ces dix dernières années. C'est pourquoi, nous avons fait le choix de nous pencher sur les aspects relatifs à l'eau, ses usages et la représentation des risques associés, mais également sur le système de santé, au sein d'un village. En effet, l'eau est le principal vecteur de l'infection, tout comme le système de santé est une manifestation de l'appropriation des risques sanitaires par l'homme. Lorsque nous disons le système de santé, nous l'entendons au sens large du terme, soit en tentant d'englober toute la dynamique de choix concernant la santé, qui peut s'opérer dans le village.

3. Etude qualitative à dires d'acteurs, pour une compréhension des dynamiques territoriales en lien avec la leptospirose

Comme présenté dans le paragraphe de justification 1.4.3, l'étude tente de s'inscrire dans le courant de la géographie humaine. Nous considérons l'espace étudié comme une résultante des choix d'actions ou d'inactions de l'homme. Considérant ceci, l'étude qui va suivre a pour but de comprendre les logiques d'usages de l'eau, les risques perçus associés et les modalités de gestion de la santé, qui pourraient impacter sur la dynamique de la leptospirose. Cependant, il serait réducteur d'envisager la population d'un village en tant qu'unique entité homogène, comme cela a été fait dans la première partie de l'étude. Chaque société est composée d'une pluralité d'acteurs, dont les intérêts individuels complexifient les logiques d'aménagement. C'est pourquoi nous aborderons notre étude qualitative sous un angle constructiviste.

« L'épistémologie constructiviste pose au contraire¹ comme principe que chaque individu construit sa propre représentation de la réalité en fonction de son vécu (Piaget, 2003). Différents sujets auront donc différentes perceptions d'un même phénomène. Ils auront différentes façons de définir la situation et mobiliseront différentes connaissances pour l'interpréter. La réalité est donc multiple, incertaine et subjective. Il existe autant de réalités que de sujets connaissant, voire davantage puisque selon la situation dans laquelle il se trouve, chaque sujet pourra en avoir une perception différente. » (Barnaud, 2008)

Il n'y a donc pas de réalité unique selon l'épistémologie constructiviste, mais une réalité propre à chacun, et différente pour chaque individu selon ce à quoi il est confronté. L'intérêt de l'analyse à dire d'acteurs réside dans le fait qu'elle donne la possibilité aux habitants d'un territoire de partager leur représentation de leur environnement. Par environnement, nous l'entendons ici au sens d'« espace vécu », soit « l'espace tel qu'il est perçu et pratiqué par les hommes qui y vivent » (Staszak, 2003, p. 340). Cité par (Barnaud, 2008).

3.1. Le village de Huai Muang, reflet des logiques et contraintes du développement de la province de Nan.

➤ Un village agricole, caractéristique de la province de Nan

Mu Ban Huai Muang est un petit village situé au cœur des montagnes de Tha Wang Pha (Annexe 7). Bordé par la rivière Nam Rim, il a trouvé refuge sur une butte s'élevant à quelques mètres au-dessus du niveau de l'eau. Seuls les habitants proches du lit de la rivière sont parfois victimes de ses caprices. En regardant vers l'est, on voit s'élever de hautes collines, croulant sous la végétation luxuriante de la forêt communautaire.

¹ Au contraire de l'épistémologie positiviste qui affirme que « il existe pour tout phénomène une réalité unique, certaine, et objective, le rôle du scientifique étant de la découvrir » (Barnaud, 2008)

En tournant le regard vers l'ouest, s'étend alors sous nos yeux la vallée du Nam Rim, bientôt rejointe par celle du Huai Muang qui remonte doucement vers le nord. Des terrasses en recouvrent les berges, où s'alternent rizières et maïs selon la saison. Quelques champs de légumes et de tabac viennent ajouter des nuances de vert à ce paysage en patchwork. De part et d'autres des vallées s'élèvent également des collines. Plantations d'hévéa et vergers recouvrent certains versants. A travers les rideaux de pluies saisonniers, ils forment comme des tâches sombres sur le vert éclatant du maïs en pente. Peuplé d'environ 450 habitants, la population de Ban Huai Muang est en majeure partie agricultrice. Les terres agricoles du village peuvent être réparties en deux catégories :

- les terres situées dans la vallée, en bordure de rivière. Elles sont aménagées en terrasses afin de pouvoir être irriguées. Elles constituent les terres les plus fertiles du terroir villageois.
- les terres sur les flancs de montagnes et de collines. L'agriculture y est difficile et l'irrigation n'est pas praticable.

Un diagnostic agraire a été effectué dans ce village (Belchi, 2013), dont nous présenterons ici des éléments d'ordre général. Le maïs et le riz constituent les deux principales cultures. Si le riz est cultivé et autoconsommé depuis la naissance du village (soit il y a environ 80 ans), le maïs est une culture de rente qui s'est beaucoup développée depuis une dizaine d'années. L'avènement de cette nouvelle culture a profondément modifié le paysage agricole. Le problème se situe en particulier sur les terres en pente, donc la couverture du sol par le maïs n'est pas suffisante en saison des pluies. De forts problèmes d'érosion interviennent, et une baisse significative de la fertilité est constatée par les agriculteurs. Depuis 4 ans, le gouvernement promeut l'exploitation d'hévéa dans le village afin d'enrayer le problème. A la demande des habitants, il aménage également des petites terrasses sur les versants des collines pour diminuer la perte de sol. Avec l'expansion de la culture de maïs, les villageois constatent une augmentation du nombre de rats sur le terroir agricole. Le village compte aussi des vergers, et quelques parcelles de bambous.

➤ *Les processus décisionnels et la circulation générale de l'information au village*

Afin de faciliter la compréhension des résultats de l'étude, et pour les resituer dans leur contexte, nous allons présenter en premier lieu l'organisation administrative et les processus décisionnels généraux en cours dans le village.

Le village de Ban Huai Muang est isolé du reste du district de par son encaissement dans les montagnes. On y accède en 40 minutes en voiture par une route bétonnée depuis Tha Wang Pha (chef-lieu du district du même nom). La présence de l'Etat est alors assurée par des délégués locaux, élus ou volontaires, représentant différents organes de l'Etat. La personne politique la plus importante du village est le chef de village, appelé *Puyai*, qui intervient dans tous les systèmes décisionnels et de circulation de l'information, incluant l'information relatives à la santé de ses administrés.

Il est également le principal représentant du pouvoir central, position équivoque soulignée par Arghiros, 2001 et Formoso 2000, cité par (Paul, 2011) : *Les chefs de sous-districts (« kamnan ») et de village (« phu yai ban ») se trouvent ainsi placés dans une position ambiguë, devant faire appliquer localement les directives émanant du pouvoir central tout en se faisant les représentants des intérêts villageois.* Lors d'un entretien avec Puyai, il a défini son rôle comme étant :

- Etre à la disposition des villageois et répondre à leurs besoins
- Intermédiaire et conseiller lors de conflits mineurs entre villageois
- Répondre aux requêtes des villageois si possible, et les transmettre au *tambon* si besoin
- Prévenir la police si quelqu'un enfreint la loi et ne peut être raisonné

Il joue également le rôle d'informateur principal, via un microphone qui résonne dans tout le village et par lequel il énonce les informations aux villageois. Il est néanmoins court-circuité dans certains domaines, notamment par les *Opoto*, autrement dit les représentants du village au *tambon* (pour rappel «*tambon* » équivaut à sous-district), dans le développement des infrastructures. Si les autres instances étatiques préviennent en premier lieu Puyai, les *Opoto*, également élus et rétribués par l'Etat, sont les premiers interlocuteurs au village dans le cas de projets d'aménagement soumis à la province. Leur rôle est essentiel, en particulier lors du projet annuel. En effet, chaque année est voté dans le village un projet d'aménagement à soumettre à la province. Il est ensuite présenté aux *Opoto*, qui se chargent de transmettre la requête. En cas de réponse positive, ce sont eux qui gèrent le budget alloué par la province, et qui s'occupe de la réalisation des travaux. D'autres représentants de l'Etat sont présents au village en tant que volontaires, et donc non rétribués. Cela concerne entre autres la santé humaine, que nous détaillerons par la suite. Ils ont généralement accès à l'information du pouvoir central via Puyai.

En ce qui concerne l'approvisionnement en eau, les systèmes résultent de projets annuels. Le village dispose de deux systèmes d'alimentation, dont chaque maison bénéficie :

- *Nam Pha Pha* : eau provenant de la rivière Muang et traitée localement par une station construite en 2006 au village.
- *Nam Huai Muang* : eau non traitée provenant de la rivière Muang. Ce système a vu le jour en juillet. Il est né d'un besoin en eau que ne pouvaient plus couvrir l'ancien système d'eau non traitée, approvisionnés par de petites rivières du territoire.

3.2. Objectifs spécifiques

Comme nous avons pu le voir précédemment, les résultats de notre étude quantitative nous ont amené à nous pencher sur les aspects relatifs à l'eau et au système de santé, à l'échelle d'un village de notre zone d'étude.

Objectifs secondaires	Réponse par analyse qualitative à dire d'acteurs
La gestion des inondations	<ul style="list-style-type: none">- Cartographie participative des zones à risques d'inondation- Cartographie participative de la répartition du foncier dans les vallées
Les usages de l'eau	<ul style="list-style-type: none">- Entretiens individuels avec les habitants
Etude du système de lutte contre les maladies	<ul style="list-style-type: none">- Cartographie participative des divinités par zones- Entretiens individuels avec des volontaires médicaux- Entretiens individuels avec les habitants- Cartographie participative des habitations des guérisseurs du village et des volontaires médicaux- Chorème¹ : accessibilité aux centres de soins

La finalité de l'étude consiste en l'apport, la complémentarité, l'opposition de l'étude qualitative à dire d'acteurs par rapport à l'étude quantitative, concernant les variables intervenant dans la dynamique de la leptospirose.

3.3. Vulnérabilité, aléa et résilience dans les risques sanitaires liés à l'eau...

D'après (D'Ercole, Thouret, Dollfus, & Asté, 1994), la vulnérabilité est « *la propension d'une société donnée à subir des dommages en cas de manifestation d'un phénomène naturel ou anthropique* ». Elle prend en compte les relations société/environnement, la résilience et la gestion des risques par la prise de décisions. Dans le cadre de notre étude, nous étudierons la vulnérabilité des riverains de Huai Muang au travers de la cartographie participative des zones à risque de contamination, par l'analyse des habitudes quotidiennes d'usages de l'eau, ainsi que par l'organisation du système de santé au village.

Parler de vulnérabilité, c'est faire intervenir la notion de résilience. Cette capacité d'une société à retourner à un état d'équilibre illustre le rôle de l'Homme dans la gestion des risques. Notre analyse ne concerne donc pas que des acteurs passifs attendant que survienne l'aléa, mais implique que les habitants soient acteurs de la gestion de leur territoire et puissent diminuer le risque en mobilisant certaines ressources (Becerra, 2012). On agit alors sur la vulnérabilité afin de la diminuer, pour renforcer la capacité de résilience.

Les phénomènes naturels ou anthropiques énoncés dans la définition D'Ercole peuvent également être qualifiés d'aléas. S'il existe une pluralité de définition de l'aléa, il nous faut le définir dans le cadre du risque sanitaire.

¹ Chorème : signes permettant de fonder une sémiologie de l'organisation de l'espace (R. Brunet cité par (Jolivet & Nicolas, 1991)

Pour cela, nous nous appuyerons sur les travaux de Turner et al. (2003) synthétisés par (Aschan-Leygonie & Baudet-Michel, 2009) : « *Ces auteurs définissent l'aléa comme une menace d'origine naturelle ou humaine sur un système et distinguent deux types d'aléas. Les perturbations sont des événements ponctuels dont l'ampleur dépasse la variabilité habituelle du phénomène. Le « stress » est un autre type d'aléa qui exerce une pression continue sur le système, mais dont la variabilité est limitée* ». Les maladies liées à l'environnement peuvent alors être définies comme des aléas dits « stress ».

D'après les informations dont nous disposons, l'infection par la leptospirose est un aléa « stress » car l'exposition des habitants à l'eau est continue. La variabilité est limitée car les usages de l'eau sont soumis à des pratiques quotidiennes. La variabilité connaît cependant des pics, dus essentiellement aux inondations, aux pratiques culturelles à risques durant la saison des pluies, ce qui en fait également une perturbation pendant cette période.

3.4. ...pour une définition de la notion de risque adaptée à notre étude

Définir le mot « risque » n'est pas chose aisée. Certains domaines privilégient une définition purement théorique et probabiliste, à base de formules mathématiques, quand d'autres s'interrogent sur sa philosophie. Le risque est un concept inventé par l'homme et pour l'homme, et non une réalité biophysique. Afin d'en cerner le sens, quoi de mieux que d'effectuer un petit historique de la naissance du concept de « risque » chez l'homme. Depuis des temps immémoriaux, l'homme a cherché à expliquer les phénomènes qu'ils ne comprenaient pas. S'il ne pouvait démontrer la cause, il en cherchait les raisons divines. De la fureur de Poséidon dans les eaux de la Grèce antique, en passant par la peste noire, châtement du dieu chrétien sur l'Europe moyenâgeuse, l'homme était empreint d'un certain fatalisme. Il se considérait comme un acteur passif, soumis à la colère d'éléments qu'il ne maîtrisait pas. Et pourtant... un événement va contribuer à remettre en question cette passivité de l'homme de l'Europe du XVIII dans la gestion de ces phénomènes. Le tremblement de terre de Lisbonne, en 1755, qui causa la mort d'environ 100 000 personnes. Cette catastrophe est alors commentée par Voltaire. Cet humaniste ne parle pas ici de la colère de dieu, mais ne remet pas non plus en question le rôle passif de l'homme dans cette catastrophe. Ce à quoi Rousseau réplique : « *la nature n'avait point rassemblé là vingt mille maisons de six à sept étages, et que si les habitants de cette grande ville eussent été dispersés plus également, et plus légèrement logés, le dégât eût été beaucoup moindre, et peut-être nul* » (Rousseau cité par (Briones Bamboa, 2008) p31). En somme, l'homme n'est pas responsable du tremblement de terre, mais les dégâts relèvent de ses choix d'aménagement du territoire. D'acteur passif, l'homme devient actif, en même temps que naît la notion de « risque » dont il peut se prémunir. De là proviennent ensuite les idées d'aléa, vulnérabilité, résilience, et autres, qui forment le concept de « risque ». Si le risque est souvent rapproché à la notion de menace, il va plus loin dans sa définition. On peut décrire le risque comme étant : la mesure d'un aléa en termes de probabilités de pertes/coûts associés à cet aléa, et de la vulnérabilité spécifique à l'élément (d'après la définition de (Bordier, Binot, & Duboz, 2010)).

De là, nous comprenons que, non seulement le risque est un concept construit par l'homme, mais que son utilisation, interprétation, dépend de l'environnement dans lequel il évolue, et des enjeux individuels et collectifs, quand bien même nous essayons de mettre des formules derrière le mot. Nous parlons alors d'appropriation du risque « *Le risque n'est pas une condition statique, au contraire, il est en mutation constante, ce qui implique que les sociétés peuvent produire des capacités de résistance et d'adaptation, c'est-à-dire, déconstruire également les risques* » (Briones Bamboa, 2008). Le risque résulte donc d'une construction sociale qui naît de la perception d'une menace dans l'environnement. Sans menace, il n'y a pas de risque. (Bordier, Binot, & Duboz, 2010).

Nous aborderons alors le thème du risque sous un angle constructiviste, soit en considérant que « *L'individu «émet une opinion» en toute conscience, sachant qu'il défend en même temps un système de valeurs au sein de la société, et qu'il se positionne par rapport à tel ou tel groupe social* » (Earle 1995, Kasperson 1988 et Pages 1990 cité dans (Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Territoire, 2006))

3.5. Démarche suivie : deux méthodes d'investigation pour une analyse complémentaire de leurs résultats

3.5.1. La cartographie participative

« (...) un dispositif participatif doit permettre un apprentissage collectif, et la qualité de ses résultats est due au fait qu'ils n'ont pas été obtenus dans un contexte de confrontation de points de vue mais dans un processus de construction collective. Il nécessite donc du temps et des méthodes pour que cet apprentissage puisse se faire, temps de la réflexion, temps du mûrissement des idées entre deux échanges. » (Joliveau, 2004)

Nous avons pu observer que l'eau est le principal vecteur de la maladie, qui se manifeste essentiellement lors d'inondations. C'est pourquoi deux sessions de cartographies participatives sur les thèmes de la répartition du foncier et des risques d'inondations ont été effectuées. Leur mise en commun permet de rendre compte de la localisation des parcelles à risque, telles les rizières et zones inondables et d'identifier leurs propriétaires. Sans rechercher l'exhaustivité, ces cartes résultent d'une méthodologie pouvant aboutir à une carte de vulnérabilité des villageois vis-à-vis de leur exposition au risque induit par la proximité à l'eau. Nous avons proposé une démarche de cartographie participative à l'échelle du village, appropriée à l'étude de la gestion des inondations. Les villageois étant parfaitement informés à propos de la dynamique de l'infection, le support cartographique a pu permettre un recoupement des zones inondables et des zones à risque de leptospirose. Cette cartographie a servi de premier support à notre étude qualitative, comme une plateforme pour recueillir les perceptions des différents acteurs. Elle n'est pas à mettre en relation avec le SIG quantitatif de la partie 1, les échelles étant différentes.

L'utilisation de la cartographie participative pose le problème de savoir si des séances participatives en groupe permettent de recueillir les perceptions individuelles. Les représentations de certains acteurs dominants ne vont-elles pas primer sur d'autres ?

La cartographie participative permet-elle de faire ressortir les divergences ou les points de vue auront-ils tendance à se diriger tous vers la représentation du groupe ou de la personne la plus influente ? En effet, une société n'est pas homogène mais composée d'individus et de groupes d'individus aux objectifs qui leurs sont propres (Barnaud, 2008). C'est pourquoi, pour compléter notre étude à dire d'acteurs, nous effectuerons des entretiens individuels concernant les usages de l'eau et le système de santé.

3.5.1.1. Choix du support

Un support reconnu comme étant facile à utiliser (Ibra Touré, comm. pers.) est l'image satellite. Elle permet aux personnes interrogées de se repérer très facilement. Nous avons donc proposé une image satellite comme support à notre démarche de cartographie participative.

Nous nous devons de garder un œil critique quant au choix de l'image. Cette décision a été faite par l'étudiante, sur base d'un choix d'échelle arbitraire. Il est parfaitement envisageable que cette échelle ne soit pas celle de la représentation des risques liés à la leptospirose et aux inondations par les habitants du village. Comme l'indiquent Magali Nonjon et Romain Liagre (Nonjon & Liagre, 2012) « *De la même manière, les fonds de carte sur lesquels travaillent les habitants sont eux aussi sélectionnés en amont, tout comme la délimitation géographique du quartier, ou plus exactement de la zone sur laquelle les habitants sont invités à travailler. Les spécialistes de la cartographie gardent ainsi bien souvent la maîtrise du changement d'échelle et par là même la possibilité de délocaliser certains enjeux, problèmes soulevés pour les repositionner à l'échelle de l'agglomération par exemple.* »

Il convient, pour diminuer ce biais, de rester flexible sur l'échelle spatiale durant les séances participatives et d'employer d'autres représentations spatiales que l'image satellite afin de retranscrire cette échelle.

3.5.1.2. Constitution des groupes focaux

On retrouve dans (FIDA (Fond International pour le Développement Agricole), 2010) les personnes indispensables à la constitution des groupes focaux. En complétant selon les objectifs de notre étude, il est nécessaire d'avoir :

- Des femmes
- Des jeunes
- Des personnes âgées
- Des guérisseurs traditionnels
- Des volontaires médicaux
- Les représentants politiques

Si la composition du groupe focal n'a pas pu être maîtrisée, chaque catégorie de personnes énoncée précédemment a été représentée.

3.5.2. Les entretiens individuels

L'étude des habitudes de vie liées à la gestion et à la consommation d'eau est une approche qualitative indirecte du risque sanitaire, mais indispensable à l'étude de la vulnérabilité des populations à la leptospirose. Comme l'évoque le Dr Amat-Roze : « *Les populations peuvent se réinfester dans les heures qui suivent le traitement, à l'occasion d'un nouveau contact avec le territoire à risque. Se poser les questions « qui fait quoi ? où et quand ? » permet d'identifier des territoires à risque pour des populations spécifiques. Ajouter « pourquoi ? » éclaire des logiques répondant à des conditions de vie, à des attitudes culturelles, aide à comprendre des blocages liés à la diffusion d'un savoir étranger au groupe* ». (Amat-Roze).

Le système de santé, quant à lui, représente les moyens mis en œuvre dans le village pour diminuer l'impact de la maladie sur la santé humaine. Son lien avec la gestion des maladies étant direct, son étude permet de cerner l'appropriation du risque sanitaire par les villageois. Les changements récents de pratiques culturelles exprimés dans le diagnostic agraire de Paul Belchi (Belchi, 2013) indiquent une modification d'exposition à l'eau et une augmentation de la population de rats sur le territoire. Notre étude arrive donc dans une période de changements importants, dont les répercussions peuvent modifier les habitudes quotidiennes et le rapport à l'eau des habitants. Nous pouvons nous demander si cette évolution de l'agriculture peut être un des facteurs de modification des variables influençant la leptospirose à partir de 2006. Afin d'étudier cette possibilité, les informations recherchées concerneront les pratiques d'aujourd'hui, et celles d'il y a 10 ans.

3.5.2.1. Les supports

Tout au long de cette étude, nous réaliserons des entretiens semi-directifs avec des habitants du village, dont l'échantillonnage sera non représentatif, comme expliqué dans le paragraphe suivant. Les guides d'entretiens se situent en (Annexe 9). La méthode de l'entretien semi-directifs permet d'aborder les thèmes étudiés de manière compréhensive : « [l'entretien semi-directif] *laisse libre cours aux choix de réponse des enquêtés, avec leurs mots et des détails faisant sens selon eux. Cette méthode permet l'étonnement, ouvre le questionnement sur la complexité des objets étudiés.* » (GERS, 2013)

3.5.2.2. Echantillonnage

Notre problématique s'inscrivant dans une compréhension des comportements sociaux intervenant dans la gestion de la santé et de l'eau, il est nécessaire de privilégier un échantillon non représentatif mais faisant jouer la variabilité des acteurs interrogés. Pour cela, nous nous servirons des variables de constitution des groupes focaux du paragraphe 3.5.1.2.

Parmi l'échantillonnage, il est également indispensable d'avoir des informateurs aux revenus et aux statuts différents. A partir du diagnostic agraire effectué en parallèle dans le village (Belchi, 2013), nous pouvons distinguer un ou plusieurs critères de différenciation des interrogés, permettant d'inclure les différences de revenus dans notre échantillon.

L'intérêt de recueillir ces informations de diagnostic agraire réside dans le fait que « *La théorie des systèmes agraires est un outil conceptuel permettant d'appréhender les situations agraires comme des systèmes complexes d'interactions entre dynamiques agro-écologiques et socio-économiques. (...) Elle fournit également un cadre d'analyse permettant de comprendre la diversité de moyens, d'intérêts et de stratégies des agriculteurs dans une situation agraire donnée, et fournit donc des éléments clefs pour analyser les inégalités horizontales¹ au sein des communautés rurales.* » (Barnaud, 2008)

La population du village de Huai Muang a, pour sa quasi-totalité, une activité agricole, ce qui justifie l'emploi des informations issues de ce diagnostic. A partir des résultats, il a été décidé d'ajouter aux critères de sélection des personnes à entretenir : Propriétaires de terrasses/Propriétaires de terres en pente. Cette information est un très bon indicateur de revenus dans le village. En effet, les terres en vallée sont plus fertiles, leur valorisation requiert des moyens financiers importants et leurs propriétaires appartiennent aux familles les plus importantes du village, sur les plans politiques et économiques.

Etudions maintenant les résultats obtenus à la suite de ces études.

3.6. Résultats de l'étude : pour une compréhension des dynamiques sociales en lien avec les variables environnementales corrélées

Les risques perçus par les villageois constituent des indicateurs de leur mode de vie, des logiques et contraintes qu'ils perçoivent dans leur environnement quotidien, mais également de leur vécu. Autrement dit : « *La gestion du risque au quotidien n'implique pas automatiquement des analyses réflexives et des questionnements de fond sur les probabilités associées à chacun des risques, sur leurs effets cumulés, sur l'efficacité relative de telle modification des habitudes de vie. Elle s'opère généralement dans le cadre d'une pensée sociale de sens commun et de pratiques ancrées dans un habitus² au sens que lui donne Bourdieu (1980)* » (Massé, 2007)

A partir de cette étude, nous auront une première approche des logiques et contraintes socio-économiques du village. Dans un premier temps, le risque d'inondation revêt une importance non négligeable dans ce village régulièrement touché. Une première analyse à dire d'acteurs concerne la gestion et l'impact du risque d'inondation en lien avec la leptospirose.

¹ Inégalités horizontales : les limites horizontales font référence aux interactions entre les différents membres d'une communauté rurale donnée. (Barnaud, 2008)

² Habitus : processus incessant et largement inconscient, d'apprentissage et d'inculcation, qui aiguillonnerait l'individu à penser, à agir et à percevoir ses expériences selon des modèles intériorisés, inculqués par l'entremise de l'apprentissage ou la socialisation. (Massé, 2007)

3.6.1. Gestion et impact du risque d'inondation en lien avec l'infection

3.6.1.1. Etude de la répartition du foncier

Une séance de cartographie participative a été réalisée avec une trentaine de villageois.

Au commencement de la séance, les participants ont pris connaissance du support satellitaire. La première information qu'ils ont spatialisée, afin de se familiariser avec l'image, a été les cours d'eau. Ils ont commencé avec le Nam Rim, puis le Huai Muang, et enfin les autres cours d'eau adjacents. Durant les autres sessions participatives, la même attitude a été adoptée. Les cours d'eau semblent donc importants dans le repérage chez les habitants.

Par la suite, avec les informations recueillies à la fois lors de la cartographie mais également suite à divers entretiens avec les propriétaires et travailleurs de ces parcelles, une carte de répartition du foncier a été effectuée (Figure 21):



Figure 21: carte de répartition des terres dans les vallées

Source : Paul Belchi, 2013

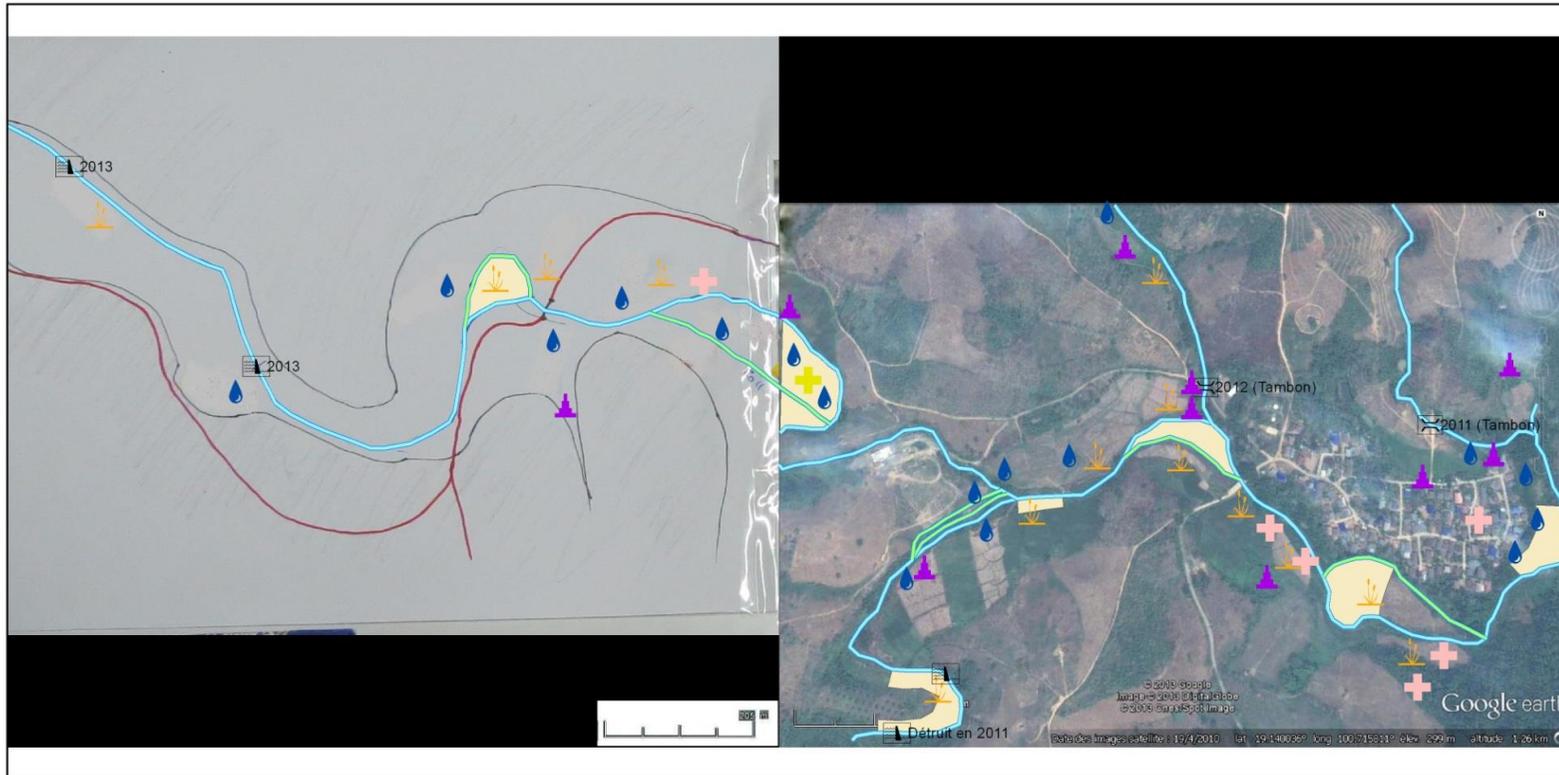
De cette séance, il ressort que quelques familles possèdent des terres dans les vallées, qui sont les terres les plus fertiles du territoire villageois, avec une prédominance de 4 familles sur 6. La famille du chef de village possède notamment 10 parcelles sur 26, ce qui fait d'elle une famille particulièrement influente sur les plans économique et politique.

3.6.1.2. Gestion des inondations

Une carte en séance participative a été effectuée concernant les zones à risque d'inondation dans le village, pour ensuite faire le lien avec les personnes ou les familles les plus exposées au risque. Les informations recueillies sont :

- Les zones d'inondations de 2011
- Les zones soumises aux inondations chaque année
- Le changement du lit du cours d'eau suite aux inondations
- Les différents aménagements de gestion de l'eau d'irrigation

Après report sur ArcGIS, nous obtenons la carte suivante (Figure 22)



carte participative: lien entre inondations et santé (exemple de la Leptospirose)

- + Leptospirose
- + Maladies de peau
- ▲ phi
- Barrage
- Perte de récolte des participants en 2011
- Tunnel
- 💧 inondation de 2011
- zones d'inondation récurrentes

Figure 22

➤ Gestion des inondations et santé

Dans cette zone, les inondations sont de type éclair, l'eau ne stagne que quelques heures. Avant 2011, la dernière grosse inondation s'était produite en 2006, où l'on a noté un pic de cas de leptospirose dans le district (Tableau 4).

Les zones de leptospirose et d'inondation ne semblent pas se rejoindre (Figure 22). Or, les habitants affirment que « *la maladie vient avec l'eau* ». Les habitants semblent parfaitement au fait des mécanismes de contagion et de dissémination de l'agent de la leptospirose. Ils savent en effet que la bactérie passe par l'urine des rats, et qu'elle se transmet lors d'un contact entre de l'eau contaminée et une blessure. C'est pourquoi les habitants affirment se protéger en portant des gants et des bottes lors des travaux au champ. Des campagnes de sensibilisation ont vues le jour dans la province après le pic de cas de leptospirose durant les inondations de 2006. Il semble que ces campagnes aient fonctionnées auprès des villageois.

A la fin de l'entretien, nous leur avons demandé de quels problèmes ils aimeraient faire part à l'administration concernant l'eau et les maladies. Le système de traitement fut cité par la plupart des participants comme étant un problème, dans la mesure où ils doutaient de son efficacité après que 3-4 cas de typhus soient apparus l'année dernière. Ils s'inquiètent également de la potentielle présence de produits chimiques dans l'eau potable.

➤ Pour une détermination des habitants les plus exposés au risque d'inondation

Si l'on recoupe la répartition des terrasses de la carteFigure 21 avec les zones d'inondations récurrentes de la carteFigure 22, il est possible d'identifier un groupe de personnes particulièrement exposées au risque d'inondation. Néanmoins, ces cartes n'ont fait l'objet que d'une séance participative chacune. Le résultat n'est donc en rien exhaustif mais constitue une approche méthodologique pouvant aboutir, après plusieurs répétitions, à la réalisation d'une carte de vulnérabilité des habitants au risque d'inondation. Bien entendu, pour assurer un tel résultat, il est important de diversifier les outils d'investigation sur le terrain, afin d'étayer les données représentées sur les cartes à dire d'acteurs qui nous servent pour notre étude qualitative. La représentation du risque d'inondation, notamment, ne peut se lire sur une carte. Néanmoins, l'intérêt de cette démarche est qu'elle résulte d'une étude à dire d'acteurs, auprès des personnes directement concernées. De plus, cette cartographie n'étant en rien liée à une quelconque compensation financière des récoltes perdues, on peut imaginer que les interrogés ont répondu le plus honnêtement possible. Dans un territoire où il n'existe pas de relevé précis des zones sinistrées, cette approche permet d'aboutir à un premier résultat. Les agriculteurs et propriétaires sont les personnes les plus à même de savoir ce qu'il se passe sur leurs parcelles. De plus, leur définition de « parcelles détruites » fait bien écho à leurs problématiques économiques, sociales et politiques. Elle est donc plus pertinente, dans le contexte de leur territoire, que la définition standardisée étatique, ou provenant d'un autre acteur extérieur au village. Comme les cartes participatives à dire d'acteurs ne permettent pas de synthétiser toutes ces informations, il pourrait être envisageable, dans l'avenir, d'entamer un véritable SIG participatif sur cette problématique.

➤ Remarques sur la méthodologie des séances de cartographie participative

Ces séances ont soulevé un problème général : la difficulté de reporter sur les représentations des villageois sur une carte géoréférencée. Les aires et les formes représentées sont approximatives, et le degré d'approximation varie selon les individus. Il aurait été intéressant, une fois le report effectué, d'organiser une réunion avec les villageois afin qu'ils puissent vérifier le résultat obtenu, comme c'est communément pratiqué dans le cadre d'une démarche de cartographie participative. Malheureusement, ceci n'a pas été possible dans notre cas.

Un autre problème est de savoir si les symboles positionnés sur la carte sont le fait d'une seule personne ou d'une concertation entre plusieurs participants. Lors des séances, il est souvent difficile de le remarquer. Ainsi, faut-il considérer que la carte finale réalisée est une œuvre collective et qu'elle évoque au mieux une représentation commune, ou bien qu'elle est une addition de représentations individuelles, soumises à l'interprétation du chercheur ? Dans le deuxième cas, cela signifie qu'une carte dépend des participants en présence, mais également que le produit de chaque séance sera différent. Afin de diminuer cette incertitude, il convient de réaliser plusieurs séances sur le même thème en diversifiant les participants, jusqu'à obtenir suffisamment d'éléments pour effectuer un recoupement des informations. Cela non plus n'a pas été possible.

En conclusion, les inondations ne semblent pas corrélées à l'infection de leptospirose dans notre village selon les habitants. Il apparaît alors plus pertinent de se concentrer sur la perception du risque lié à l'eau et des usages quotidiens des villageois pour déterminer leur exposition au risque.

3.6.2. Etude de la perception des risques liés à l'eau, et de leur impact sur le comportement des villageois depuis une dizaine d'année

L'étude a été menée sur un échantillon de 21 personnes. Les entretiens sont en Annexe 9. Lorsqu'il a été demandé aux informateurs de citer les risques liés à l'eau, 3 thèmes sont ressortis :

- Présence de produits chimiques issus de l'agriculture
- Maladies
- Inondation

A l'exception d'un seul informateur, la présence de produits chimiques dans l'eau potable et des rivières a été rapportée dans tous les entretiens. Cette composante est, sans conteste, l'élément le plus présent dans la représentation des risques liés à l'eau au village. Ce risque a émergé ces dix dernières années avec l'intensification de l'agriculture (Belchi, 2013). En raison de ce danger, les personnes de l'échantillon ne se sentent pas totalement en sécurité lorsqu'ils consomment l'eau traitée. Elle est cependant la seule eau potable accessible aux villageois, en termes de coût, mais également en raison de l'inexistence d'approvisionnement en eau minérale. La perception de ce risque inclut également l'incertitude quant à la présence d'éléments chimiques selon la saison, ou encore la quantité de ces substances dans l'eau. C'est cette incertitude qui fait varier considérablement ce risque dans les échelles de représentation.

Une seule personne interrogée a affirmé qu'il n'y avait pas de problème de présence de produits chimiques dans l'eau. Il s'agit d'un des deux *Opoto*, également volontaire de santé animale, et premier villageois à s'être occupé de la station de traitement. Il a expliqué avoir posé la question lors d'une réunion au *tambon*, en 2006, à la mise en place de *nam pha pha*. Le risque était donc déjà perçu à cette époque. Les autorités lui ont affirmé que les intrants étaient évacués en maximum deux jours par le courant de la rivière, et qu'il n'y avait pas de risque de contamination de l'eau potable.

La deuxième thématique de risque la plus rapportée concerne les maladies. Parmi les maladies les plus évoquées, on retrouve la leptospirose, les problèmes de peau et les vers intestinaux. La leptospirose a même été souvent mentionnée comme premier risque lié à l'eau. Cependant, les villageois précisent qu'elle est peu présente. Elle reste pourtant suffisamment importante dans la représentation du risque pour modifier, depuis le début des campagnes de sensibilisation il y a 4 ans, les habitudes des gens. Le port de bottes et de gants est très répandu lors des travaux au champ, mais est également pratiqué pour la pêche, le jardinage, ou toute autre activité spécialement située dans les zones humides.

Si la leptospirose n'est pas l'unique raison de cette évolution, elle est y pour une grande part associée. Lors d'un entretien avec deux *ossomos*¹, elles ont évoqué l'époque *avant* et *après* leptospirose. Avant l'arrivée de l'infection au village, les gens ne craignaient pas d'aller dans les zones humides ou de jouer avec l'eau. Dorénavant, ceci est mal vu par les villageois. Néanmoins, le risque n'est pas perçu comme suffisamment important pour primer sur la pénibilité du port des bottes lors de certains travaux, notamment le repiquage du riz, activité pourtant particulièrement à risque... Le risque de maladies lié à l'eau est perçu par les agriculteurs, retraités et *ossomos*. Il est cependant absent chez les adolescents (voir paragraphe 3.5.2.2 sur la diversité des informateurs interrogés).

Le troisième risque cité est celui des inondations. Il se décline en deux composantes : celle du village, et celle des parcelles. Pour ce qui est du risque d'inondation au village, il est perçu comme peu important, hormis pour les gens situés au bord du fleuve, en contrebas du village. Au sujet des parcelles en terrasses, leur possession est un facteur accentuant la part des inondations dans la représentation du risque. Les propriétaires auront tendance à penser d'abord aux inondations des champs, et seront portés davantage que les autres interrogés à énoncer instantanément les inondations comme risque pour les villageois.

En fonction de l'évocation de ces risques dans les réponses des villageois de l'échantillon, nous avons proposé des critères de différenciation au sein de la population:

- L'âge
- La localisation de la maison au village
- La possession de terrasses

¹ Ossomo : volontaire médical, personne du village assurant le conseil et la surveillance d'une dizaine de maison.

Dans le tableau suivant sont exposés les risques perçus en fonction de ces critères de différenciation (Tableau 8) :

Critères de variabilité de la population	Conditions	Risques				
		Maladies	Inondation au village	Inondation au champ	Présence de produits chimiques	
Age	< 18 ans	-			Santé	
	> 18 ans	Santé				
Localisation de la maison	Proche de la rivière		Economique			
	En hauteur		-			
Possession de terrasses	Positive			Economique		
	Négative			-		

Tableau 8: risques perçus selon les critères de différenciation de la population

La perception de ces risques modifie le comportement des villageois et a fortement influencé les habitudes quotidiennes des habitants. Par l'étude de l'utilisation de l'eau domestique, nous en avons un aperçu.

- Utilisation de l'eau domestique : émergence au cours des dix dernières années d'un risque perçu lié à l'eau de la rivière

Aujourd'hui :

Tout d'abord, comme cela a été présenté précédemment, il existe deux systèmes d'alimentation d'eau reliés à chaque habitation. Une première série de questions a concerné l'allocation de l'eau pour chaque usage domestique. Les résultats sont les suivants (Tableau 9) :

	vaisselle	douche	vêtements	lavage des aliments	cuisine	boisson	Toilettes
Huai Muang non traitée	9	7	5	7			11
Nam Pha Pha	4	5	6	5	12	12	1

Tableau 9: utilisations domestiques de notre échantillon des deux systèmes d'approvisionnement en eau

La totalité des interrogés affirment utiliser l'eau traitée pour la boisson et la cuisine. Ils disent se sentir plus en sécurité, qu'elle leur paraît plus propre car traitée. Néanmoins, beaucoup mentionnent leurs préoccupations quant à la possible présence de produits chimiques. L'utilisation de l'eau traitée pour les vêtements est conditionnée essentiellement à la présence de machine à laver chez les usagers (le système de *nam pha pha* délivre une pression plus forte en eau, adéquate pour le raccordement).

Si la plupart des personnes considèrent que la qualité de l'eau du Huai Muang est suffisante pour se doucher, la condition principale de cette répartition de l'eau selon les usages est le prix de *nam pha pha*. En effet, l'eau traitée est payante tandis que l'eau non traitée est gratuite. Seule une personne âgée a affirmé qu'elle ne changerait pas ses habitudes de consommation, même si le prix de *nam pha pha* diminuait.

Le prix de l'eau a été fixé par un comité villageois composé de *Puyai* et 4 autres personnes, en fonction de la maintenance de la station et d'une rétribution des deux habitants qui s'en occupent. Il a ensuite été présenté aux villageois. Malgré cela, le prix semble limiter l'utilisation de l'eau traitée.

Il y a 10 ans :

Il y a 10 ans, deux systèmes d'approvisionnement en eau existaient, chacun alimentant une moitié du village. Cette eau était non traitée, et provenait de petites rivières. La totalité des interrogés dirent utiliser cette eau pour tout. Seulement, elle était en quantité insuffisante, ce qui les amenait souvent à aller à la rivière pour puiser de l'eau ou effectuer les tâches domestiques. A cette époque, les personnes interrogées affirment que l'eau était potable, car l'utilisation de produits chimiques agricoles n'était pas aussi répandue. L'intensification agricole n'avait pas encore eu lieu, ou commençait tout juste. Les agriculteurs buvaient l'eau des rivières lors de leurs travaux au champ, sans percevoir de menace. Il n'y avait donc pas de risque perçu concernant la qualité de l'eau à cette époque.

En conclusion, le risque lié à la qualité de l'eau s'est construit durant ces dix dernières années. L'ensemble de l'échantillon admet la non-potabilité de l'eau de la rivière, en aval des parcelles agricoles. Il persiste cependant un risque de présence de produits chimiques dans l'eau traitée. L'eau de la rivière est tout de même perçue comme suffisamment sûre par la majorité des personnes interrogées pour la douche et la vaisselle. La perception d'un risque de maladie lié à l'eau domestique est quasi inexistante dans l'échantillon. Les cas de typhus évoqués lors de la cartographie participative ne sont pas réapparus dans le discours des interrogés.

Les activités et usages de l'échantillon ont été également étudiés au regard d'activités de loisirs telles que la baignade, la pêche etc., selon une démarche diachronique sur les 10 dernières années. En effet, on signale (Dr. Van de Werve, 2010-2011) que la leptospirose est en recrudescence chez les voyageurs, en lien avec les loisirs nautiques.

➤ **Baignade : une activité quotidienne devenue saisonnière au fil des années**

De nos jours, cette activité est assez répandue dans notre échantillon (12 personnes interrogées). La baignade dans la rivière est une activité saisonnière caractéristique de la saison sèche et particulièrement répandue chez les jeunes (enfants et adolescents) qui disent y aller tous les jours pendant cette période. D'autres villageois affirment également apprécier se baigner pour le cadre et la température de l'eau.

Il y a 10 ans, les anciens systèmes d'approvisionnement en eau ne couvraient pas la demande en eau domestique, ce qui obligeait les villageois à aller régulièrement à la rivière pour se doucher. Dans notre échantillon, un certain nombre de personnes affirment néanmoins ne plus aller se doucher à la rivière depuis quelques années déjà, en raison du risque de présence de produits chimiques. D'autres se disent soulagés de ne plus être obligés d'y aller pour les mêmes raisons.

C'est pourquoi, il y a dix ans, le nombre de personnes se baignant dans la rivière était beaucoup plus important. En effet, l'intensification agricoles n'en était qu'à ses prémices, et l'utilisation d'intrants n'était pas aussi répandu ni systématique qu'aujourd'hui.

Les lieux de baignades se situent, pour l'essentiel, autour du village. Il ne semble pas y avoir de règle établie quant à la répartition des lieux de baignade ; les villageois vont au plus proche.

➤ **Pêche : une activité de loisir toujours répandue**

L'activité de pêche est très répandue dans le village. Les lieux de pêche comprennent tout le territoire, et tout spécialement les rivières Nam Rim et Huai Muang. Les méthodes et la fréquence ont cependant évolué depuis une dizaine d'années. Pour la plupart, l'intensification agricole a réduit le temps libre des personnes interrogées, ce qui a diminué significativement leur fréquence. Pour d'autres, les risques de présence de produits chimiques et de maladies liées à l'eau les ont amenés à modifier leurs techniques de pêche et leurs vêtements, afin d'éviter le plus possible le contact avec l'eau. Cette information ne concerne que des femmes de notre échantillon. En effet, les méthodes de pêche diffèrent entre les sexes. Si les femmes utilisent des paniers, filets ou canne-à-pêche, les hommes pêchent au masque et harpon. Le contact avec l'eau est donc plus important chez les hommes, en rapport avec cette activité.

En conclusion, l'activité de pêche a diminuée au cours de ces dix dernières années, tout en restant très répandue dans notre échantillon.

➤ **Travaux au champ : une différence d'exposition qui tend à disparaître**

L'intensification agricole a augmenté la charge de travail dans les champs. Concernant cette problématique, reprenons le critère de différenciation : propriétaire de terrasses/non propriétaire de terrasses. L'évolution, sur ces dix dernières années, du contact avec l'eau connaît alors des dynamiques différentes.

Propriétaire de terrasses : avec l'avènement de l'intensification agricole est venue la mécanisation de l'agriculture. Les terrasses se situant dans les vallées, elles sont accessibles aux engins agricoles. C'est pourquoi la totalité des propriétaires de terrasses interrogés disent avoir vu diminuer leur temps de travail dans les champs au contact avec l'eau. Auparavant, la préparation des parcelles se faisait à l'aide de buffles menés par les agriculteurs, dans leurs parcelles humides ou inondées. Dorénavant, ce travail préparatoire est effectué au tracteur. Le seul travail qui demande un contact constant avec l'eau est le repiquage du riz en saison des pluies, qui intervient uniquement deux semaines dans l'année.

Non propriétaire de terrasse : les personnes interrogées ne mentionnent pas d'évolution du temps de contact avec l'eau depuis dix ans. S'ils n'ont pas de terrasses, ils aident tout de même au repiquage du riz (en échange de main d'œuvre ou d'une rétribution), donc deux semaines par an.

A cela s'ajoute la naissance de la perception des risques liés à la présence d'intrants chimiques et de leptospirose dans l'eau. Les interrogées disent tous porter des bottes et des gants au champ depuis quelques années, notamment lié à l'organisation d'une importante campagne de sensibilisation à la leptospirose il y a 4 ans.

En conclusion, une dichotomie existait bel et bien il y a dix ans en termes d'exposition au risque par contact avec l'eau durant les travaux des champs. Les propriétaires de terrasses étaient significativement plus exposés que les non-propriétaires. Cependant, au vu de la modification des itinéraires techniques agricoles, il semble que cette différence ait fortement diminuée. Certains témoignages remettent en question le port systématique de bottes et de gants lors du repiquage, mais cela n'est pas en lien avec la possession de terrasses.

Ainsi, l'exposition au risque de leptospirose durant les travaux des champs semble avoir fortement diminué sur ces dix dernières années, et ne traduit plus une inégalité en termes d'exposition.

➤ Jardinage : la cause de plusieurs cas au village

Lors de l'entretien effectué avec la première personne ayant contracté la leptospirose au village (aux dires des habitants), il s'avère qu'elle semble avoir été infectée alors qu'elle récoltait des légumes dans le jardin de son voisin, près d'un bassin. La présence et la fréquentation d'un jardin est peut-être une source d'exposition importante, notamment en ce qui concerne les maisons situées au sud du village, en bordure de la rivière. Ces habitations ont notamment subi des inondations en 2011. La plupart des villageois possèdent un jardin qu'ils visitent presque quotidiennement.

En règle générale l'exposition au risque de leptospirose semble avoir beaucoup diminué ces dix dernières années. D'une part, les contacts avec l'eau sont moins fréquents et, d'autre part, la population est sensibilisée aux moyens de prévention. Les contacts restent néanmoins fréquents, notamment via les activités de pêche, de jardinage et de baignade en saison sèche. Si les deux premières activités ne semblent pas exposer une catégorie de population en particulier, la baignade reste l'apanage des jeunes.

3.6.3. Etude du système de santé

Une première session de cartographie participative a été effectuée avec les habitants, le médecin chef du dispensaire et les volontaires médicaux. Sur le support cartographique, on a demandé aux participants de positionner :

- La localisation des habitations des volontaires médicaux au village
- La localisation des habitations des soigneurs traditionnels au village

Répartition des acteurs de la santé dans le village :

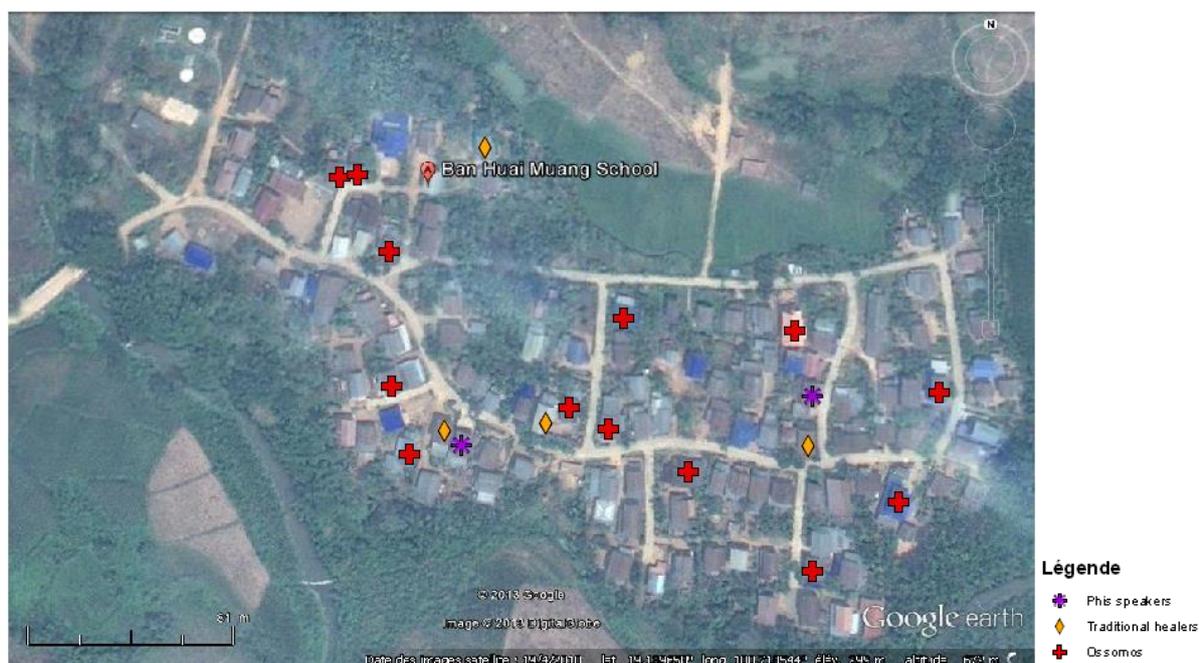


Figure 23: carte participative de la répartition des acteurs de la santé dans le village

Les participants villageois, sans l'aide d'aucun volontaire ou représentant du dispensaire, ont placé avec exactitude toutes les maisons des volontaires de la santé. Néanmoins, lorsqu'il a fallu indiquer de quel *ossomo* (ce terme est défini ci-dessous) ils dépendaient, les participants se sont aidés du tableau dans la salle qui répertoriait les maisons par volontaires, ce qui semble indiquer qu'ils ignoraient la réponse à notre question. Quant aux soigneurs traditionnels, ils ont été parfaitement indiqués par l'ensemble des informateurs. Leurs domaines de compétences également semblent bien connus des villageois.

- Organisation du système de santé étatique dans le village : une santé publique gérée par la communauté

Le village ne possède pas de médecin. L'organisation du système de santé étatique suit le même schéma que dans le reste du pays. Il se décompose en trois emboitements :

l'hôpital du district > le dispensaire (responsable de 2 à 3 villages) > le réseau de *ossomos*.

Les *ossomos* sont des volontaires médicaux présents localement. Ils ont à leur charge entre 8 et 10 maisons. Leur fonction est d'assurer le suivi de la santé des personnes de leur zone attribuée. La circulation de l'information est exprimée dans le schéma suivant :

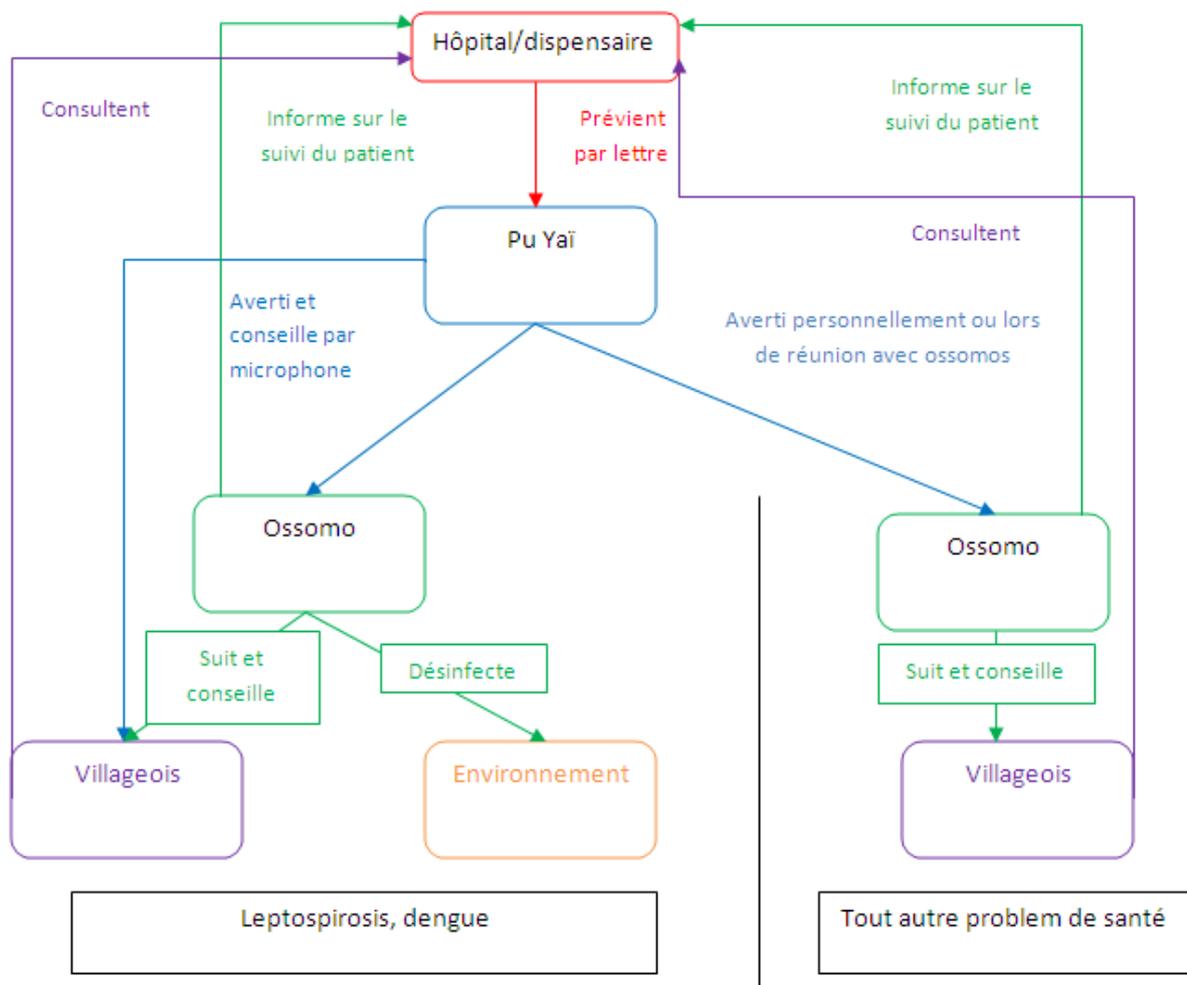


Figure 24: schéma de circulation de l'information sanitaire et action des acteurs de la santé au village

Le rôle des *ossomos* ne se limite donc pas seulement à la fonction de conseiller, selon le type de maladie. En ce qui concerne les maladies présentes dans l'environnement comme la dengue ou la leptospirose, les *ossomos* agissent aussi sur l'espace. Pour la dengue, en saison des pluies, ils vérifient la présence d'eau stagnante aux alentours des maisons. Pour la leptospirose, ils désinfectent les zones désignées à risque par des personnes infectées. Il est intéressant de relever que les maladies présentes dans l'environnement de l'espace communautaire sont considérées comme une menace pour toute la communauté villageoise. De ce fait, tous les habitants ont le droit à l'information, sans distinction. Les acteurs de la communauté ayant des responsabilités dans la gestion de la santé publique, à savoir les *ossomos* et *puyai*, ont l'obligation d'avertir et d'agir sur l'environnement de manière à ce que l'espace public soit sûr pour l'ensemble du village. La santé publique est donc perçue comme une question générale à toute la communauté. Elle prime sur l'intérêt personnel. Aucun secret professionnel sur l'état de santé ou le nom du malade n'est observé.

Ce système comporte donc ses avantages dans des zones enclavées telle que le village de Huai Muang. Il permet un suivi des patients efficace qui font l'objet de rapports réguliers des *ossomos* envoyés au dispensaire. Il comporte également des procédés d'actions préventives sur l'environnement. Néanmoins, les volontaires ne sont pas des membres à part entière du corps médical. Ils ne sont pas rétribués, pas plus qu'ils ne sont élus. Les *ossomos* sont auto-proclamés, selon leur volonté de venir en aide à leurs voisins et leur temps libre. Le chef de village, bien qu'étant élu, n'est pas non plus membres du corps médical.

Pourtant, ces personnes disposent des informations relatives à la santé de tous les habitants du village, à partir du moment où ces derniers vont consulter au dispensaire ou à l'hôpital du district. Dans un village tel que Huai Muang, où tout le monde se connaît, ce peut être source de problèmes. En effet, la possibilité de « fuite » existe chez les villageois, ce qui peut influencer le choix de l'hôpital à consulter, et donc le suivi des patients, comme l'a signalé le directeur de l'hôpital de Pua, le district frontalier.

Étudions maintenant le schéma d'action des villageois en cas de maladies, les critères qui interviennent dans leur démarche décisionnelle.

➤ **Les schémas d'action suivis par les villageois : une constante parmi la communauté**

Tout d'abord, à la question « *c'est quoi être malade* », les interrogés citent la fièvre. Contrairement à la représentation du risque lié à l'eau, la gestion de la santé ne dépend pas de la variabilité de la population mais du type de problème de santé. Comme synthétisé dans le Tableau 8 de la partie 3.6.2, les risques liés à l'eau sont perçus différemment selon certains critères de différenciation au sein de notre échantillon. Or, le processus décisionnel concernant la gestion de la maladie suit une logique commune à tout l'échantillon.

Fièvre, maux de ventre

Dans les cas où la personne ressent de la fièvre ou des maux d'estomac, elle va agir comme exposé dans le schéma suivant (Figure 25 : les lignes orange indiquent les actions suivies si l'état de santé de la personne ne s'améliore pas) :

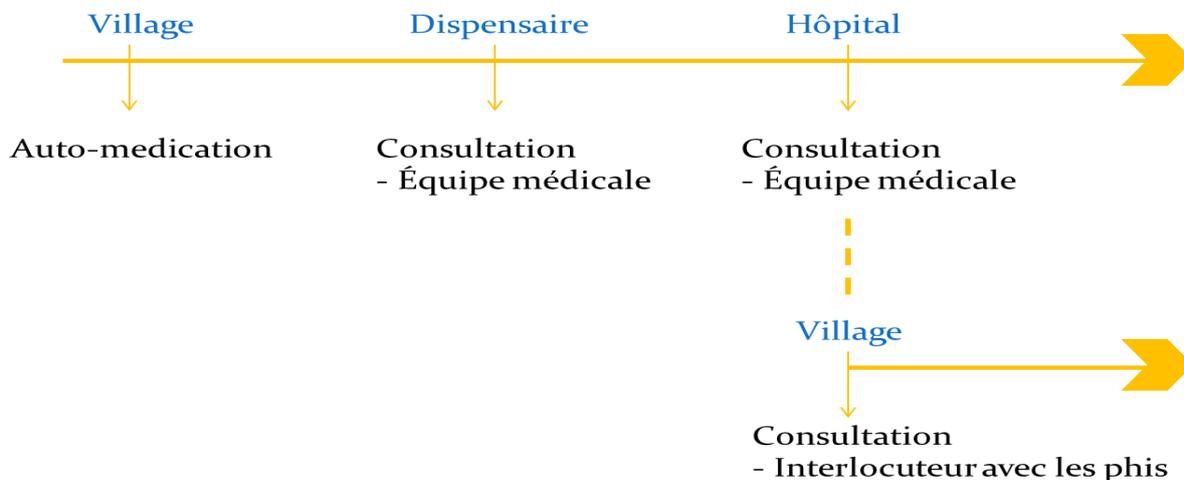


Figure 25: schéma d'actions suivi par les habitants en cas de fièvres et maux de ventre

Source : personnelle

Dans un premier temps, les personnes pratiquent l'automédication, type paracétamol, et vont acheter leurs médicaments à l'échoppe du village. Si leur état ne s'améliore pas, ils vont consulter au dispensaire, et/ou encore à l'hôpital selon la gravité des symptômes. Si les symptômes persistent, ils vont consulter en parallèle un membre de la communauté, sorte de médiateur, qui leur proposera d'avoir recours à des pratiques animistes et d'opérer une médiation avec les esprits (« *Phis* ») censés être responsables du mal.

Deux personnes peuvent interagir avec les *phis* au village. Nous les nommeront « médiateurs ». Il semble alors que le recours à ces médiateurs avec les *phis* (voir Annexe 8 pour plus d'information et pour la présentation des pratiques des deux médiateurs que nous avons interrogés dans le village) se fasse en parallèle, et non en continuité, du système étatique. Les personnes continuent de prendre leurs médicaments et de consulter régulièrement le médecin si besoin.

Fréquentation

Ceci est le schéma suivi par tous les villageois interrogés, peu importe leur variabilité dans l'échantillon. Il y a 10 ans, le processus était le même. De nos jours, le médiateur 1 dit recevoir entre 2 et 3 personnes par an, tandis que le médiateur 2 en reçoit 5 à 6 par mois. Les deux médiateurs du village affirment néanmoins que leur fréquentation a baissé avec le temps. Selon le médiateur 1, deux facteurs sont à l'origine de cette diminution. D'une part, l'amélioration de l'accessibilité aux infrastructures sanitaires ces vingt-cinq dernières années, comme illustrée par les chorèmes suivants, serait grandement responsable. D'autre part, l'augmentation de la population du village ferait fuir les *phis*.

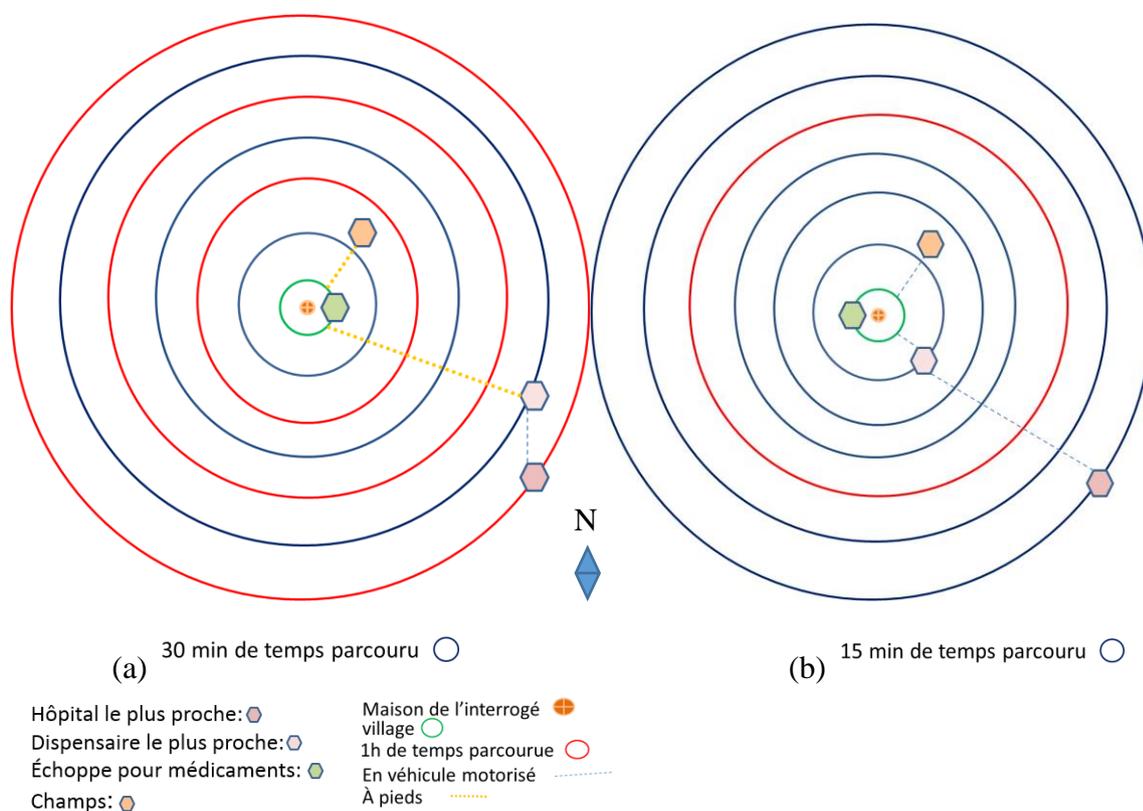


Figure 26: chorèmes sur le thème de l'accessibilité des villageois aux infrastructures sanitaires, il y a 15 ans (a) et aujourd'hui (b)

Ces chorèmes (Figure 26), inspirés des travaux de (Vajjhala, 2005), représentent le temps moyen d'accessibilité aux infrastructures sanitaire pour les villageois de nos jours (b) et il y a 25 ans (a). En effet, la route bétonnée et la création d'un dispensaire proche du village ont diminué par dix le temps d'accès à un dispensaire, et par trois le temps d'accès à l'hôpital du district. Lors d'un entretien, une personne âgée nous a raconté avoir été malade à cause d'un *phi* il y a trente ans. Elle explique qu'elle a consulté un médiateur car l'hôpital était inaccessible à cette époque (le plus proche était à Nan, soit à plus de 50 km). A cette époque déjà, on ne consultait les médiateurs qu'en dernier recours.

Les médiateurs s'inscrivent en parallèle du système de santé étatique. Ils ne représentent pas une concurrence aux infrastructures sanitaires. Il existe aussi des soigneurs traditionnels dans le village qui sont consultés avant le médecin. Ils ont chacun leurs spécialités.

Soigneurs traditionnels

Au village, il existe quelques personnes capables de soigner des problèmes de santé spécifiques (voir Annexe 8 pour la démarche). Au cours de la mission, deux soigneurs traditionnels ont été interrogés. L'un d'entre eux, le soigneur 1, est très connu, sa réputation dépassant les frontières du village.

Au cours des entretiens avec les villageois, il est apparu que pour certains problèmes de santé spécifiques, ils consultaient, ou iraient consulter en premier lieu ces soigneurs traditionnels (Figure 27).

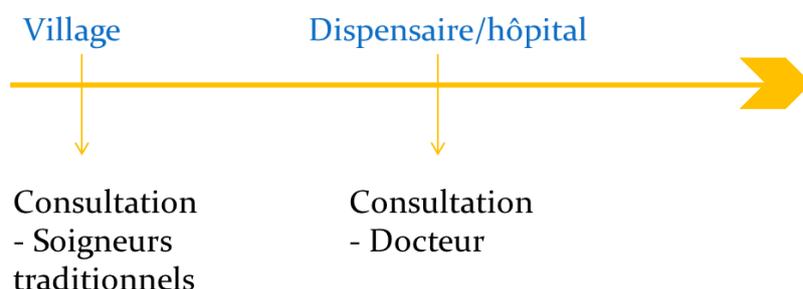


Figure 27: schéma d'action suivi par les villageois pour certains problèmes de santé
Source : personnelle

Pour certaines pathologies décrites plus loin, les villageois consultent en premier lieu les soigneurs traditionnels. Si les symptômes persistent, ou sur conseil du soigneur, ils vont ensuite consulter à l'hôpital ou au dispensaire. Dans le cadre de notre étude, nous avons pu nous entretenir avec deux soigneurs traditionnels.

Dans le tableau suivant (Tableau 10) sont regroupés les problèmes de santé, associés aux soigneurs interrogés :

	Soigneur 1	Soigneur 2
Problèmes de santé	<ul style="list-style-type: none"> • Herpès • Ganglions enflés sans infection • Problèmes aux yeux • Problèmes aux oreilles (maux ou insecte) • Abscesses • Problèmes aux articulations et aux muscles • Maux de tête sans fièvre • Petites hémorragies externes 	<ul style="list-style-type: none"> • Insecte dans l'oreille • Abscesses causés par les épines d'un mille-pattes mort

Tableau 10: problèmes de santé associés aux soigneurs 1 et 2

Fréquentation

Les spécialités du soigneur 2 sont peu nombreuses. C'est pourquoi il reçoit jusqu'à 2 personnes par mois. Quant au soigneur 1, sa célébrité lui amène en moyenne une personne tous les trois jours. Sa clientèle a d'ailleurs augmenté avec le temps, en même temps que sa renommée. En effet, lorsqu'il était jeune, d'autres personnes plus âgées et plus connues que lui étaient sollicitées au village. Dorénavant, il est le plus réputé à des kilomètres à la ronde.

Conclusion

En conclusion, la gestion de la santé au village dépend essentiellement du type de maladie. Elle n'est pas source de différenciation entre types sociaux. Elle constitue, au contraire, une constante dans le comportement des villageois. De plus, les maladies présentent dans l'espace communautaire relèvent d'une gestion commune à l'ensemble du village, où aucune distinction n'est faite entre les villageois concernant l'accès à l'information. La communauté villageoise est active dans la préservation de l'espace communautaire face aux risques sanitaires. Cela se démontre aussi bien en ce qui concerne les maladies infectieuses, que la pollution de l'eau par les intrants chimiques.

En ce qui concerne notre étude du risque lié à la leptospirose, le système de santé mis en œuvre à l'échelle du village semble répondre aux attentes des spécialistes de la santé (médecins et vétérinaires) en termes de gestion de l'information sanitaire et de sensibilisation. Au regard des cas enregistrés par l'hôpital de Tha Wang Pha, l'infection n'a été significative que deux ans, de 2009 à 2010. Le médecin-chef du dispensaire dit cependant déplorer les pratiques d'automédication des villageois. Selon lui, les villageois ont tendance à consulter tardivement. La dualité de la médecine étatique et traditionnelle n'apparaît pas comme une source d'amplification des problèmes sanitaires. Si les soigneurs traditionnels sont préférés dans certains cas, ils interviennent au début des symptômes et savent reconnaître les cas où ils sont impuissants. Ils renvoient alors les personnes vers les infrastructures sanitaires. Le recours aux médiateurs avec les *phis* se réduit considérablement depuis une trentaine d'années, tandis que la consultation des soigneurs traditionnels comme le soigneur 1 est en augmentation, selon ses propos.

3.7. Discussion

En conclusion, le risque de leptospirose dans ce village n'est pas relié au risque d'inondation. Les pratiques quotidiennes des villageois sur leur territoire, et en contact avec l'eau, induisent une exposition au risque plus significative. Cependant, l'exposition au risque de leptospirose durant ces activités a fortement diminué en 10 ans, alors que l'infection a principalement sévi en 2009 et 2010 d'après les données de l'hôpital de Tha Wang Pha. Ainsi, il semblerait que l'infection soit arrivée dans l'environnement il y a moins de dix ans, ou que les sources ne permettent pas une comparaison rigoureuse. En effet, les symptômes étant souvent confondus avec ceux de la grippe, il est possible que la consultation n'ait pas été systématique avant 2006. Bien que les résultats de l'analyse quantitative ne montrent apparemment pas de relation directe entre la dynamique de la transmission et de l'infection chez les rats et chez les hommes, il n'empêche que la population de rats a fortement augmenté au village depuis la propagation de la culture du maïs et l'intensification agricole (selon les dires des habitants). Ainsi, si l'exposition au risque d'infection a diminué, il semblerait que le risque n'était pas perçu il y a dix ans. L'étude de l'évolution des pratiques comme indicateur d'évolution de l'exposition trouve ici ses limites. Cependant, bien que les interrogés n'y aient pas fait mention lors des entretiens individuels, des cas de typhus ont été rapportés lors de la première séance de cartographie participative. Or, les rongeurs sont également réservoir des pathogènes. Il semblerait donc que l'augmentation de la population de rat ait pu amener d'autres maladies que la leptospirose.

La grande évolution concernant la maladie est arrivée il y a quatre ans, lors du premier cas de leptospirose connu au village. Depuis, et associé au risque de pollution par les intrants chimiques, les habitants ont considérablement modifié leurs pratiques sur leur territoire. Les moyens de prémunition, tels que le port systématique de bottes et de gants lors de travaux au champ ou durant des activités en contact avec de l'eau, est apparu depuis quatre ans et reste encore aujourd'hui très présent dans les habitudes des gens. Nous avons pu le voir, le risque de maladies liées à l'eau est perçu chez la population de plus de 18 ans (les enfants et adolescents étant scolarisés). La présence de ce risque dans la perception des villageois est favorisée par les schémas de circulation de l'information sanitaire. En effet, les maladies présentes dans l'environnement public font l'objet d'une gestion et d'une prévention à l'échelle du village. Comme nous l'avons vu précédemment, l'information est diffusée par microphone sur tout l'espace public. Le village est perçu comme un espace collectif, un bien commun appartenant également à tous les villageois, dont les acteurs de la santé doivent garantir la sûreté pour l'ensemble des habitants. Cette gestion commune se retrouve aussi bien dans d'autres pans de la vie du village, tels que les projets annuels villageois.

Ainsi cette gestion communautaire de la santé publique semble porter ses fruits en matière de prévention. C'est pourquoi il nous apparaît, à la fin de notre étude, que l'analyse de la gestion de la santé publique dans l'espace communautaire semble être une meilleure approche que celle de la perception et de la gestion des risques liés à l'eau, pour affiner la compréhension de la gestion de la maladie dans ce village.

Conclusion

Les résultats de notre étude ont mêlé données quantitatives et qualitatives à des échelles différentes. La première échelle, celle du district, a été étudiée via des analyses statistiques et des supports SIG, pour ensuite aborder celle du village par une étude à dire d'acteurs, au sein d'un échantillon non représentatif. L'étude, dans sa globalité, a cherché à s'inscrire dans une géographie sociale, où la leptospirose n'est qu'une porte d'entrée vers la compréhension des dynamiques de gestion d'un territoire par une population donnée. L'étude quantitative a permis de déterminer des variables environnementales corrélées à la présence de la leptospirose chez l'homme, ce qui a servi de cadre à la détermination des axes de l'étude qualitative. Cet agrandissement de l'échelle, s'il nous a amené à reconsidérer les résultats de l'étude quantitative, ne permet pas une extrapolation des interprétations au reste du district. Elle démontre l'importance d'une étude locale des problématiques de territoire et de santé. L'idéal aurait été d'effectuer une telle étude dans chaque village du district. Néanmoins, au vu du temps imparti, cela n'a pas été envisageable. C'est pourquoi le choix de l'étude quantitative comme premier outil reste pertinent. Il a rendu possible la détermination de facteurs environnementaux corrélés à la maladie, bien qu'il n'apporte pas plus de précision quant aux dynamiques opérant sur le territoire. La difficulté persiste de lier les résultats d'analyses quantitative et qualitative, notamment rapport à cette différence d'échelle (le village étant considéré comme un point, sans attributs autre que son nom, son altitude et ses coordonnées géographiques dans l'étude quantitative). Dans un premier temps, prenons l'exemple de la distance à la rivière comme variable déterminante dans la présence de leptospirose. Dans le cas de notre village d'étude, il s'avère que la distance semble corrélée à la présence de l'infection, mais ne concerne pas les inondations qui, ici, sont de très courte durée. Cette distance est significative rapportée aux jardins et zones humides qui entourent le village, et où des villageois ont été infectés. Or, notre village est enclavé au cœur des montagnes, ce qui n'est pas le cas des villages de vallée où les inondations stagnent plusieurs jours. Ainsi, la distance à la rivière, qui est ressortie lors de l'étude quantitative de la totalité des villages de la zone d'étude, peut signifier des cas de figures très différents selon le contexte.

Cependant, l'analyse qualitative vient confirmer le changement de dynamique de la leptospirose humaine. Selon le Dr Marc Choizy, épidémiologiste à l'IRD, la corrélation entre l'infection et la taille de la population en nombre d'habitants avant 2007 est significative d'une maladie d'origine environnementale. L'absence de la corrélation avec le nombre d'habitants après 2007 peut être illustrée par la gestion de la santé publique dans le village qui, non seulement a permis une sensibilisation efficiente de la population, mais également des actions préventives organisées sur le territoire villageois. L'information étant disséminée parmi toute la population, cela a contribué à introduire le risque de leptospirose dans les représentations des villageois, et ainsi à modifier leurs pratiques pour se prémunir, entre autres, de l'infection. La corrélation avec le peu de surfaces forestières dans les alentours du village peut trouver sa signification avec la déforestation dont la province de Nan fut victime avant les années 1990, et encore aujourd'hui dans une moindre mesure. De plus, une augmentation des aires de culture, associée à l'expansion de la culture de maïs, a fait s'accroître la population de rats sur le territoire agricole villageois. Ainsi, le peu d'aire boisée ne serait que le résultat de changements socio-économiques ayant aboutis à cet accroissement de population de rats. Ce lien peut être davantage discuté au regard du diagnostic agraire du village effectué en parallèle de l'étude. En conclusion, l'approche qualitative vient compléter les résultats de l'étude quantitative. Elle apporte d'une connaissance de la gestion du territoire qui explique les résultats de l'analyse SIG quantitative.

Si les rats représentent un enjeu sanitaire au vu de l'apparition de maladies dont ils sont le réservoir, il s'avère qu'ils représentent également un problème dans l'activité agricole. En effet, ils se nourrissent notamment du maïs en champ. C'est pourquoi la lutte contre l'augmentation des rongeurs est également une préoccupation des villageois, même si cela ne concerne pas en premier lieu le risque sanitaire. La lutte directe par le piégeage de rats, dans les parcelles ou les habitations, est déjà pratiquée dans le village, mais ne semble pas réduire de façon significative la population de rongeurs. Une rotation des cultures, avec des cultures de rentes alternatives au maïs, pourrait constituer un début de réflexion vers des solutions durables. Le diagnostic agraire de Paul Belchi (Belchi, 2013) peut constituer une amorce à cette réflexion.

Enfin, cette étude a suivi un processus logique d'agrandissement d'échelle pour tenter de cerner les logiques et contraintes de gestion du territoire intervenant dans la dynamique de la leptospirose. L'entrée choisie fut tout d'abord celle de la perception du risque associé à l'eau. Cependant, si cette étude nous a renseigné sur l'organisation du village et la perception du risque lié à l'eau, elle n'a pas constitué une approche suffisamment pertinente. En effet, l'étude de la gestion de la santé au village nous a apporté davantage de clés de compréhension sur le changement de dynamique de l'infection. Comme nous l'avons vu, les maladies présentes dans l'environnement font l'objet d'une attention toute particulière de la part des villageois, car elles représentent une menace pour l'ensemble de la communauté. **Si des critères de différenciation existent au sein de la population concernant la perception du risque lié à l'eau, ils n'apparaissent plus dans l'accès à l'information de santé publique.** Ainsi, la population est sensibilisée également sur les modes de transmission et de prévention des maladies présentes dans leur espace communautaire. **Le village est ici considéré comme un bien commun, dont la sûreté incombe aux habitants et représentants villageois. Cette gestion communautaire tend à diminuer les inégalités d'exposition au risque de leptospirose, et constitue ainsi une entrée plus pertinente dans l'étude des maladies à l'échelle de ce village.** Il serait intéressant d'étudier plus profondément la représentation de l'espace villageois par ses habitants, à travers les processus décisionnels.

Cependant, au regard des résultats, il s'avère que le risque lié à la présence d'intrants chimiques est présent dans la perception de la quasi-totalité des villageois. Il représente un risque bien plus important dans la représentation collective que ne l'est la leptospirose. Ainsi, les maladies infectieuses ne semblent pas représenter un risque prioritaire dans la perception des villageois. En revanche, la pollution de l'environnement par les intrants chimiques agricoles est perçue comme un enjeu bien plus important dans la sauvegarde du territoire communautaire. Ces problématiques environnementales risquent de prendre de l'ampleur en Asie du Sud-est compte tenu « *de la montée de multiples problèmes agro-environnementaux le plus souvent liés à la dégradation des ressources naturelles renouvelables disponibles en quantités limitées (sols, eau, forêt, biodiversité, climat)* » (Trébuil, 2012). **Un système de surveillance des pollutions, notamment de l'eau potable, devrait être développé dans ce contexte d'intensification agricole. Il représente actuellement la principale préoccupation sanitaire des agriculteurs de notre village.** Il revient également à la province d'accorder les subventions nécessaires à la réalisation du prochain projet villageois. Il consiste en la délocalisation de l'approvisionnement de l'eau, destinée à être traitée, en amont des parcelles agricoles. De cette façon, le risque de présence d'intrants chimiques dans l'eau potable serait considérablement réduit, voire résolu. L'information au village est accessible à tous.

C'est pourquoi des campagnes de sensibilisation sur l'utilisation raisonnée des intrants chimiques devraient trouver un public à la fois réceptif car se sentant concerné, mais également nombreux.

Cette étude démontre ainsi que les intérêts des spécialistes de la santé ne rejoignent pas les véritables préoccupations sanitaires des villageois. Des études qualitatives à dire d'acteurs doivent impérativement se développer sur l'ensemble du territoire si les décideurs de la santé veulent apporter des projets répondant aux attentes des populations.

Bibliographie

- Agence Française de Développement. (2010). *La Thaïlande: premier exportateur de caoutchouc grâce à ses agriculteurs familiaux*. Paris: Département de la Recherche.
- Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Territoire. (2006). Perception du risque et participation du public.
- Amat-Roze, J.-M. (s.d.). Risques sanitaires et territoire à risque. *Perception individuelle et perception collective, du groupe à l'Etat*.
- Anderson, J. R., Ernest, E. H., Roach, J. T., & Witmer, R. E. (s.d.). Land use and land cover classification system for use with remote sensor data.
- Arsenault, J., Michel, P., Berke, O., Ravel, A., & Gosselin, P. (2013, Décembre). How to choose geographical units in ecological studies: Proposal and application to campylobacteriosis. *Spatial and Spatio-temporal Epidemiology volume 7*, pp. 11-24.
- Aschan-Leygonie, C., & Baudet-Michel, S. (2009). Risque, vulnérabilité, résilience: comment les définir dans le cadre d'une étude géographique sur la santé et la pollution atmosphérique en milieu urbain? *Vulnérabilité sociétales, risques et environnement*, pp. 60-68.
- Aubry, P. (2012). Leptospirose, actualités 2012. *Médecine Tropicale*, 0-5.
- Barnaud, C. (2008). *thèse sur "Équité, jeux de pouvoir et légitimité : les dilemmes d'une gestion concertée des ressources renouvelables. Mise à l'épreuve d'une posture d'accompagnement critique dans deux systèmes agraires des hautes terres du Nord de la Thaïlande"*. Université Paris X Nanterre.
- Becerra, S. (2012, Mai 29). Vulnérabilité, risques et environnement : l'itinéraire chaotique d'un paradigme sociologique contemporain. *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement*, p. Volume 12 Numéro 1.
- Belchi, P. (2013). *Analyse-diagnostic de l'agriculture de Ban Huai Muang, village des montagnes du nord de la Thaïlande*.
- Bordier, M., Binot, A., & Duboz, R. (2010). Environnement, Sociétés et Risques Sanitaires: quelle(s) approche(s) au CIRAD? *Quelles perspectives d'échanges sur le thème du risque?*
- Briones Bamboa, F. (2008). *thèse: la construction sociale du risque : l'isthme de Tehuantepec face au phénomène climatique "El Niño"*. Paris: EHESS.
- Camroux, D. (2012, Mars 15). *Thaïlande : après les inondations, le déluge*. Consulté le 4 Octobre 2013, sur [LeMonde.fr: http://www.lemonde.fr/idees/article/2012/02/07/thaïlande-apres-les-inondations-le-deluge_1639771_3232.html](http://www.lemonde.fr/idees/article/2012/02/07/thaïlande-apres-les-inondations-le-deluge_1639771_3232.html)

- CATAstrophes NATurelles. (2006, Mai 29). *Inondations et coulées de boue en Thaïlande*. Consulté le Juillet 5, 2013, sur Notre-planète.info: http://www.notre-planete.info/actualites/actu_940_inondations_glissements_Thaïlande.php
- CIRAD. (2012, Juillet 17). *Grease : un réseau de gestion des risques épidémiologiques émergents en Asie du Sud Est*. Consulté le Avril 26, 2013, sur <http://www.cirad.fr/actualites/toutes-les-actualites/articles/2012/institutionnel/lancement-du-reseau-grease>
- Conrad, P. A., Meek, L. A., & Dumit, J. (2013). Operationalizing a One Health approach to global health challenges. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases* 36, pp. 211-216.
- DEL POZO, E. (1996, Mars). *Agriculture paysanne, intervention de l'Etat et limites de la révolution verte en Thaïlande*. Consulté le septembre 2013, sur dialogues, propositions, histoires pour une citoyenneté mondiale: <http://base.d-p-h.info/fr/fiches/premierdph/fiche-premierdph-5174.html>
- D'Ercole, R., Thouret, J.-C., Dollfus, O., & Asté, J.-P. (1994). Les vulnérabilités des sociétés et des espaces urbanisés: concepts, typologie, modes d'analyse. *Revue de Géographie Alpine* n°4, pp. 87-96.
- Dr. Van de Werve, C. (2010-2011). *Leptospirose et voyages*. Bordeaux: Université Victor Segalen.
- Dupuy, S., Herbreteau, V., Feyfant, T., Morand, S., & Tran, A. (2012, Mai). Land-cover dynamics in southeast Asia: contribution of object-oriented techniques for change detection. *GEOBIA*, p. 217.
- Ekasingh, B., Gypmantasiri, P., Thong-ngam, K., & Grudloyma, P. (2004). *Maize in Thailand: Production Systems, Constraints, and Research Priorities*. Mexico: International Maize and Wheat Improvement Center (CIMMYT).
- Encyclopédie Larousse en ligne. (s.d.). *Paul Vidal de La Blache*. Consulté le Août 22, 2013, sur http://www.larousse.fr/encyclopedie/personnage/Vidal_de_La_Blache/148818
- Environnement, C. -D. (2010). Consulté le Avril 25, 2013, sur Glossaire du Développement Durable: <http://env.certu.info/glossaire/glossaire.php?mode=2&limit1=4&limit2=4&letter=D>
- ESRI. (s.d.). *Projections cartographiques*. Consulté le août 30, 2013, sur ArcGIS Explorer: http://webhelp.esri.com/arcgisexplorer/1200/fr/index.html#map_projections.htm
- FIDA (Fond International pour le Développement Agricole). (2010). *Cartographie Participative: l'approche évolutive du FIDA*, 44. Rome, Italie.
- Food and Agriculture Organization. (2010). *Global Forest Resources Assesment 2010 Country Report Thailand*. Rome.
- France Diplomatie. (2013). *Présentation de la Thaïlande*. Consulté le Août 22, 2013, sur <http://www.diplomatie.gouv.fr/fr/dossiers-pays/thaïlande/presentation-de-la-thaïlande/>

- France Monde Express. (2011, Août 16). *Fiche pays: Thaïlande*. Consulté le Juillet 1, 2013, sur <http://www.francemondeexpress.fr/librairie/fiches/article/n/la-thaïlande/>
- GERS. (2013). *Le questionnaire et l'entretien semi-directif*. Consulté le octobre 13, 2013, sur Groupe d'Etude et de Recherche Sociales: <http://gers-sociologie.fr/methodes/l-entretien-semi-directif>
- Goarant, C., Marchal, C., & Gourinat, A.-C. (2010). la surveillance de la leptospirose en Nouvelle-Calédonie: approche pluridisciplinaire d'une zoonose endémique. *ulletin épidémiologique, santé animale et alimentation no 43/Sécial DOM-TOM*, pp. 22-25.
- Guermond, Y. (1994). Comment faire mentir les cartes ? : *Espace géographique. Tome 23 n°3*, 279-280.
- Hebreteau, V. (2007, Décembre 10). Thèse: Géographie de zoonose en Thaïlande: de la distribution des rongeurs, vecteurs et hôtes, au risque de transmission. p. 330.
- Institut Géographique Nationale & Ministère de l'Education Nationale, de la Recherche et de la Technologie. (2008). *Introduction aux systèmes d'information géographique*. Consulté le août 30, 2013, sur Le serveur éducatif dédié à l'information géographique: <http://seig.ensg.ign.fr/fichchap.php?NOFICHE=FP15&NOCONT=&NOCHEM=CHEMS005&NOLISTE=0&N=4&RPHP=&RCO=&RCH=&RF=&RPF=>
- Joliveau, T. (2004). *Géomatique et gestion environnementale du territoire. Recherches sur un usage géographique des SIG, Mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches en Sciences Humaines*. Rouen: Université de Rouen.
- Jolivet, R., & Nicolas, G. (1991). Signe géographique : chorèmes et tégéos. *Cahiers de géographie du Québec, vol. 35, n° 96*, pp. 535-564.
- Le Moniteur du Commerce International. (s.d.). *Fiche Pays: Thaïlande*. Consulté le Juillet 2013, sur Lemoci: <http://lemoci.com/011-48025-Presentation-generale-Thaïlande.html>
- Leblond, J.-P. (2011). *Thèse: Vers une transition forestière en Thaïlande? Analyse causale de l'avancée des forêts à partir du cas de Phetchabun*. Montréal: Département de géographie, faculté des arts et des sciences.
- Maison des Français de l'Etranger. (2010, Juin 25). *Portail Pays>Thaïlande>Economie*. Consulté le Août 22, 2013, sur <http://www.mfe.org/index.php/Portails-Pays/Thaïlande/Presentation-du-pays/Economie>
- Massé, R. (2007, Printemps). Le risque en santé publique : pistes pour un élargissement de la théorie sociale. *Sociologie et Sociétés Volume 39, numéro 1*, pp. 13-27.
- Moine, A. (2005, Janvier). *Le territoire comme un système complexe, des outils pour l'aménagement et la géographie*, 1-11. Université de Franche-Comté, Besançon: ThéMA UMR 6049 CNRS.
- Morand, S. (s.d.). *Fiche Projet- Changements Environnementaux Planétaires et Sociétés (CEP&S 2011) : projet BiodivHealthSEA*. Consulté le 2013, sur Site internet de l'Agence Nationale de la Recherche: <http://www.agence-nationale->

recherche.fr/programmes-de-recherche/environnement-et-ressources-biologiques/societes-et-changements-environnementaux/fiche-projet-cep-s/?tx_lwmsuivibilan_pi2%5BCODE%5D=ANR-11-CEPL-0002

- Niskanen, A. (1998, Septembre 1). Value of external environmental impacts of reforestation in Thailand. *Ecological Economics*, pp. Volume 26, Issue 3, p 287–297.
- Nonjon, M., & Liagre, R. (2012, Mai 14). Une cartographie participative est-elle possible? *Espace Temps*.
- Notre-planète.info. (2006, Mai 29). *Inondations et coulées de boues en Thaïlande*. Récupéré sur http://www.notre-planete.info/actualites/actu_940_inondations_glissements_Thaïlande.php
- Paegelow, M. (2000). Comment faire mentir les cartes? *Expression (carto-)graphique*, 130-133.
- Paul, M. (2011). *Thèse sur "Géographie d'une épizootie: Déterminants socio-spatiaux de la diffusion de l'influenza aviaire H5N1 en Thaïlande*. Paris.
- Pelletier, P. (2009). La géographie sociale d'Elisée Reclus. *Le Monde Diplomatique*.
- Trébuil, G. (2012, juillet 30). Agriculture et systèmes ruraux , environnement et gestion des ressources renouvelables. Livre blanc des recherches sur l'Asie et le Pacifique.
- Université Paris-Ouest. (2013, Janvier 25). *Master recherche sciences humaines et sociales mention: géographie et aménagement spécialité: géographie de la santé*. Récupéré sur <http://www.u-paris10.fr/formation/master-recherche-sciences-humaines-et-sociales-br-mention-geographie-et-amenagement-br-specialite-geographie-de-la-sante-407184.kjsp>
- Vajjhala, S. P. (2005). Integrating GIS and Participatory Mapping in Community. *Paper for the ESRI International User Conference, Sustainable Development and Humanitarian Affairs Track, San Diego, CA, 24*.
- Watteaux, M. (2011, Janvier 18). Bref historiographie française des études géohistoriques. CNRS UMR 7041-Equipe archéologie environnementale.
- Wikipédia. (2013, mai 10). *Logit*. Consulté le octobre 13, 2013, sur <http://fr.wikipedia.org/wiki/Logit>
- World Health Organization. (2003). Human Leptospirosis: Guidance for Diagnosis, Surveillance and Control. 109. Geneva.
- World Wide Fund for nature. (2013, avril 30). *Les nouvelles pertes de forêts soulignent la nécessité d'un développement soutenable dans la région du grand Mékong*. Consulté le août 26, 2013, sur WWF: <http://www.wwf.fr/s-informer/actualites/rapport-wwf-les-nouvelles-pertes-de-forets-soulignent-la-necessite-d-un-developpement-soutenable-dans-la-region-du-grand-mekong>

Wutthiekanun, V., Sirisukkam, N., Daengsupa, P., Sarakaraserane, P., & Sangkakam, A. (2007). Clinical diagnosis and geographic distribution of leptospirosis. *EmergInfectDis*, *13*, 124-126. Thaïlande.

Table des Annexes

Annexe 1: tableau de répartition des patients par sexe et part des patients ayant une activité agricole parmi les cas diagnostiqués de leptospirose de 2000 à 2004 en Thaïlande.....	82
Annexe 2: cartes de prévalence de la leptospirose par mois par district en 2006.....	83
Annexe 3: cartes de prévalence de la leptospirose par mois par district en 2007.....	84
Annexe 4: cartes de prévalence de la leptospirose par mois par district en 2008.....	85
Annexe 5: cartes de prévalence de la leptospirose par mois par district en 2009.....	86
Annexe 6: carte de localisation du district Tha Wang Pha en Thaïlande.....	87
Annexe 7: localisation de Mu Ban Huai Muang dans le district de Tha Wang Pha.....	88
Annexe 8: modes opératoires des médiateurs et soigneurs traditionnels.....	89
Annexe 9: Guides d'entretiens.....	92

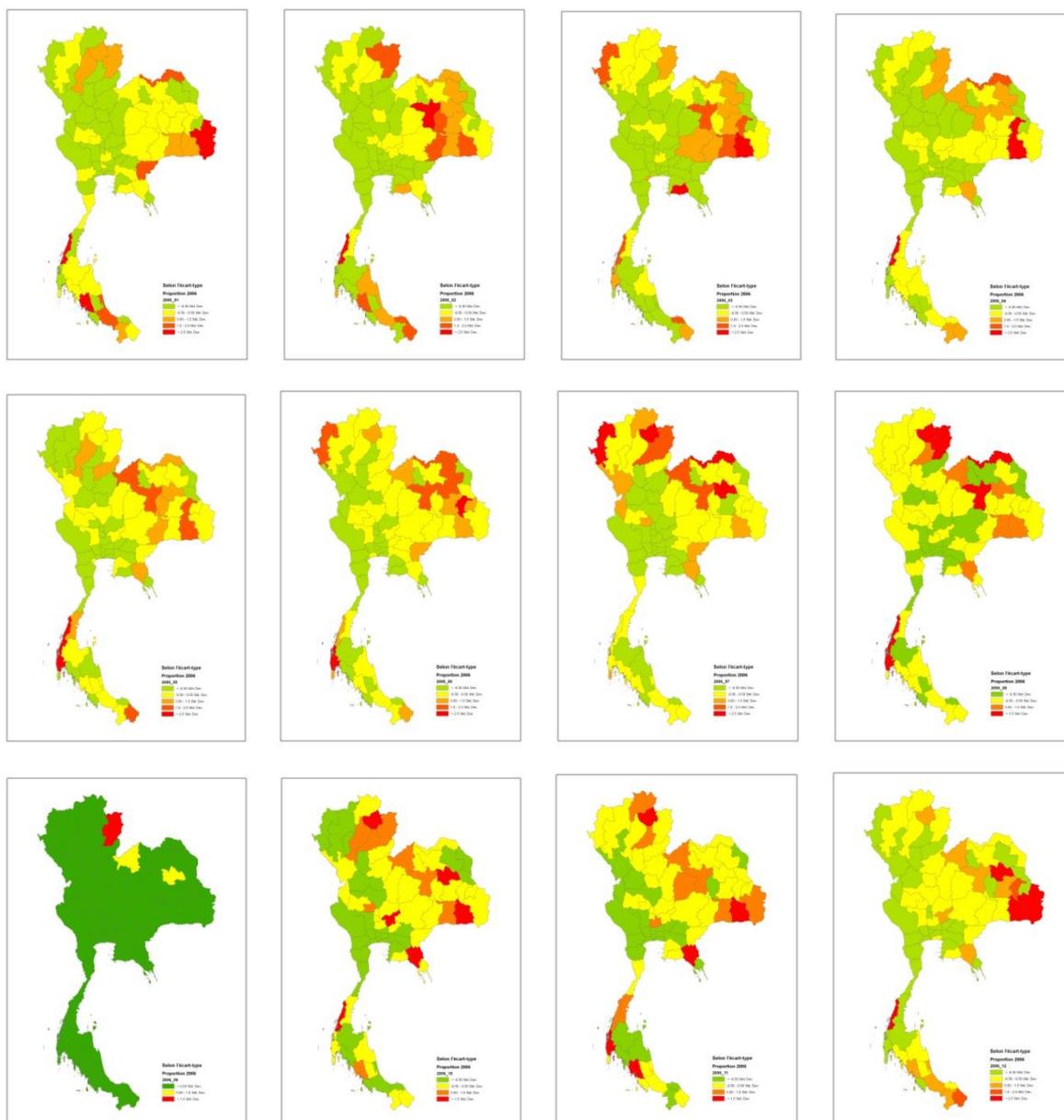
Annexe 1: tableau de répartition des patients par sexe et part des patients ayant une activité agricole parmi les cas diagnostiqués de leptospirose de 2000 à 2004 en Thaïlande

Année	Hommes	Femmes	Paysans
2000	11 046 (77,3 %)*	3 239 (22,7 %)	11 612 (81,3 %)
2001	7 681 (75,2 %)	2 538 (24,8 %)	7 711 (75,5 %)
2002	5 131 (74,8 %)	1 733 (25,2 %)	5 138 (74,9 %)
2003	3 757 (75,7 %)	1 205 (24,3 %)	3 620 (73,0 %)
2004	2 340 (75,0 %)	778 (25,0 %)	2 157 (69,2 %)
Pourcentage annuel moyen	75,6 %	24,4 %	74,7 %
Ecart-type	1,0	1,0	4,4
Total 2000-2004	29 955 (75,9 %)	9 493 (24,1 %)	30 238 (76,7 %)

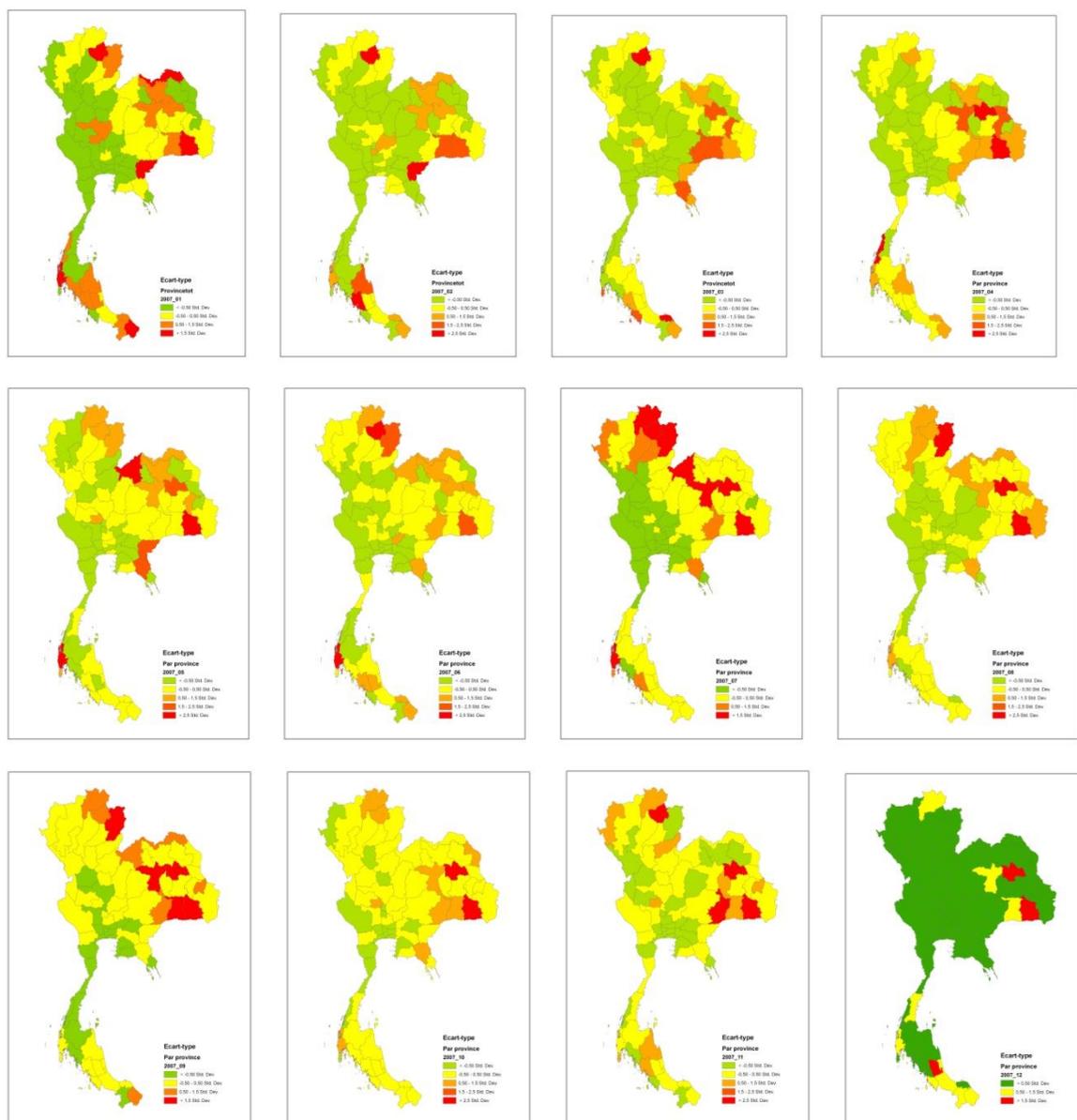
* effectif (pourcentage)

Source :MOPH. © Herbreteau V., 2006

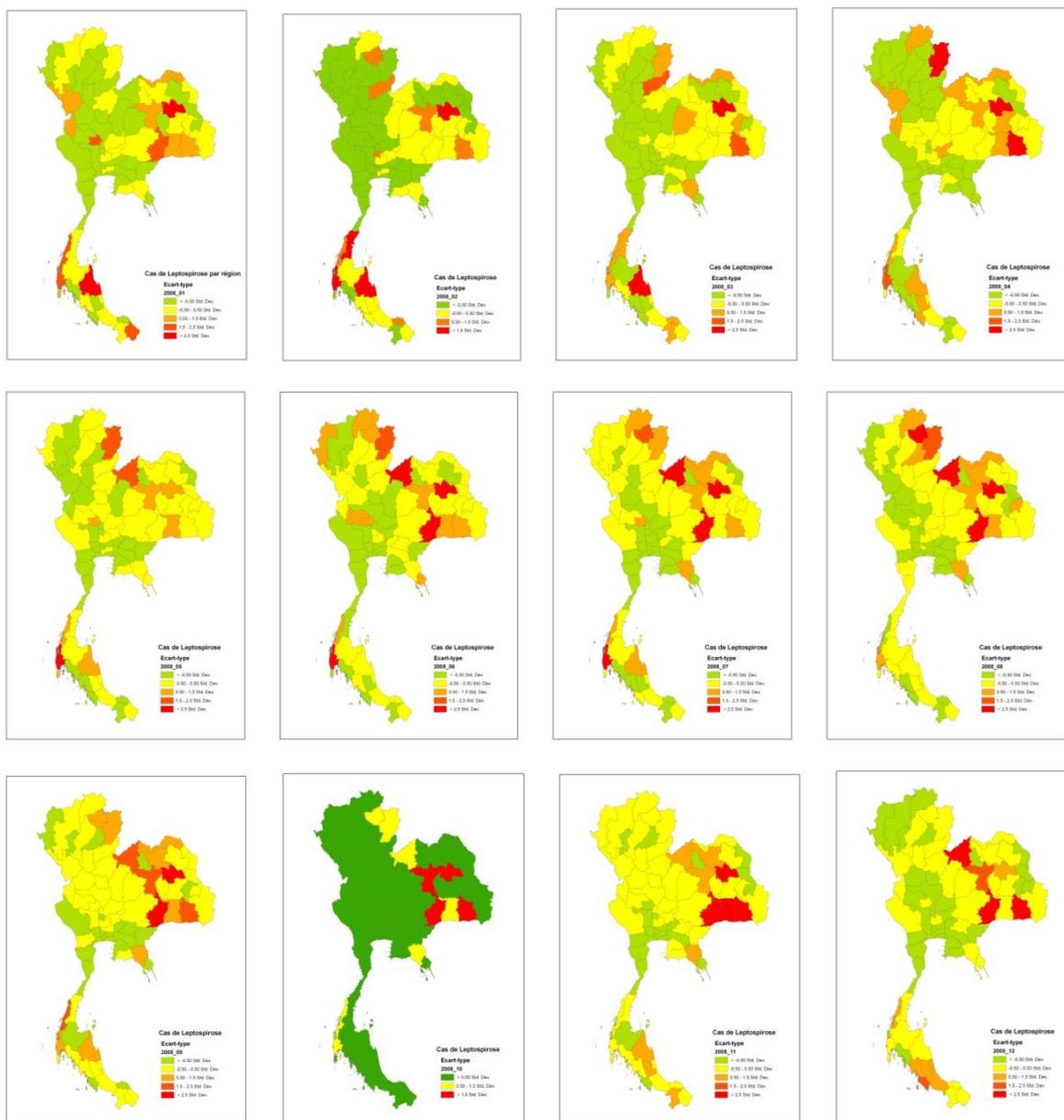
Annexe 2: cartes de prévalence de la leptospirose par mois par district en 2006



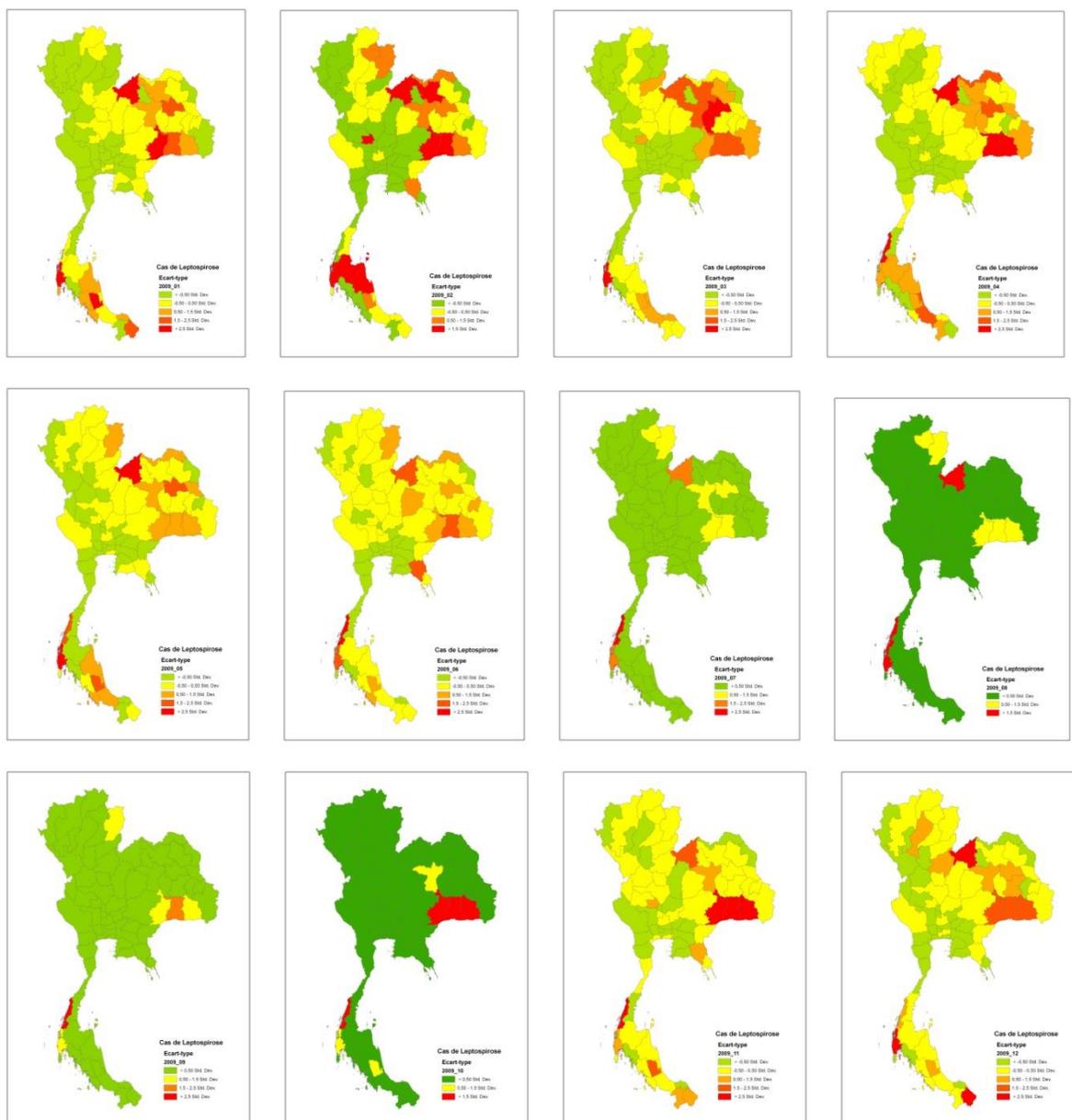
Annexe 3: cartes de prévalence de la leptospirose par mois par district en 2007



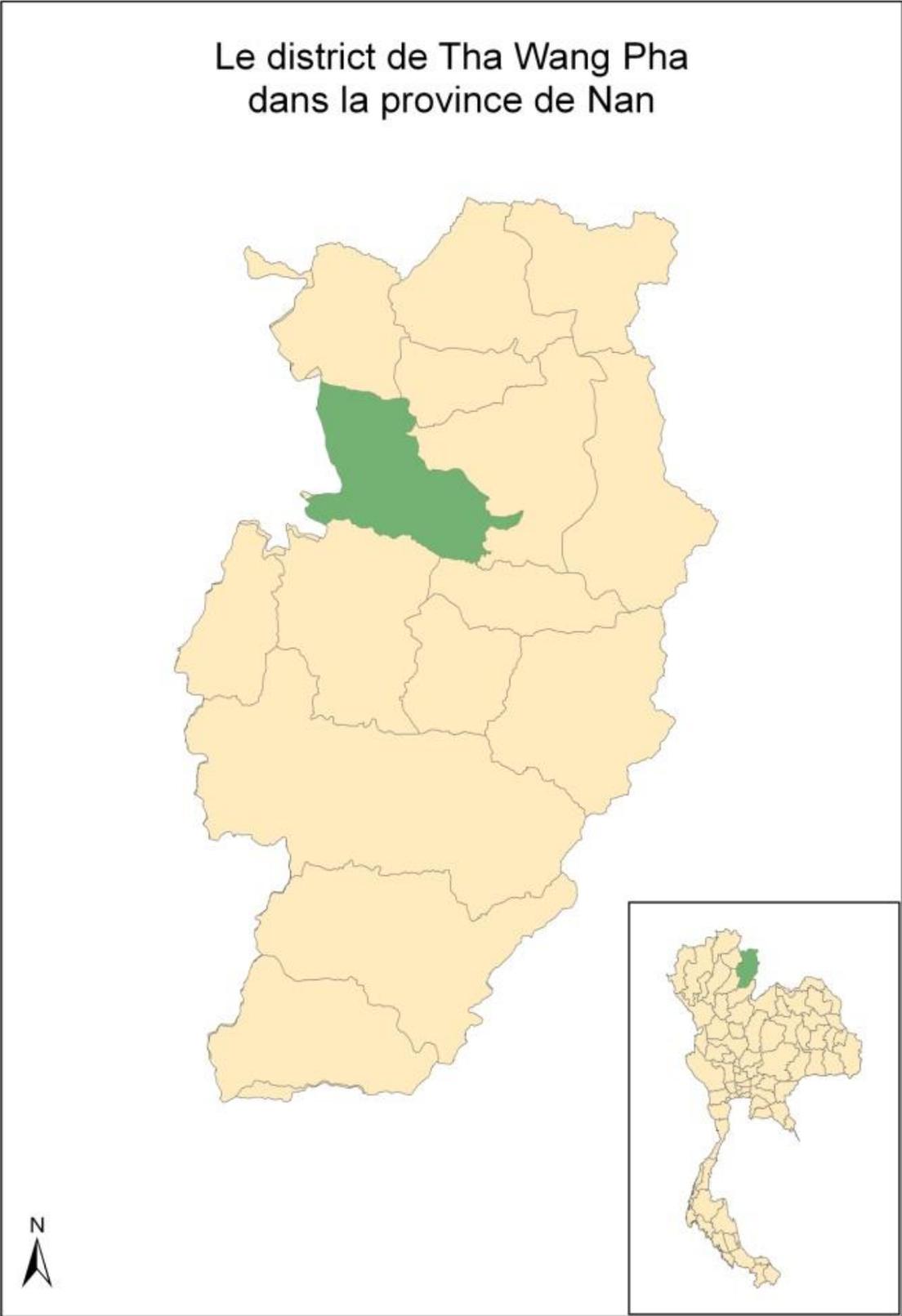
Annexe 4: cartes de prévalence de la leptospirose par mois par district en 2008



Annexe 5: cartes de prévalence de la leptospirose par mois par district en 2009

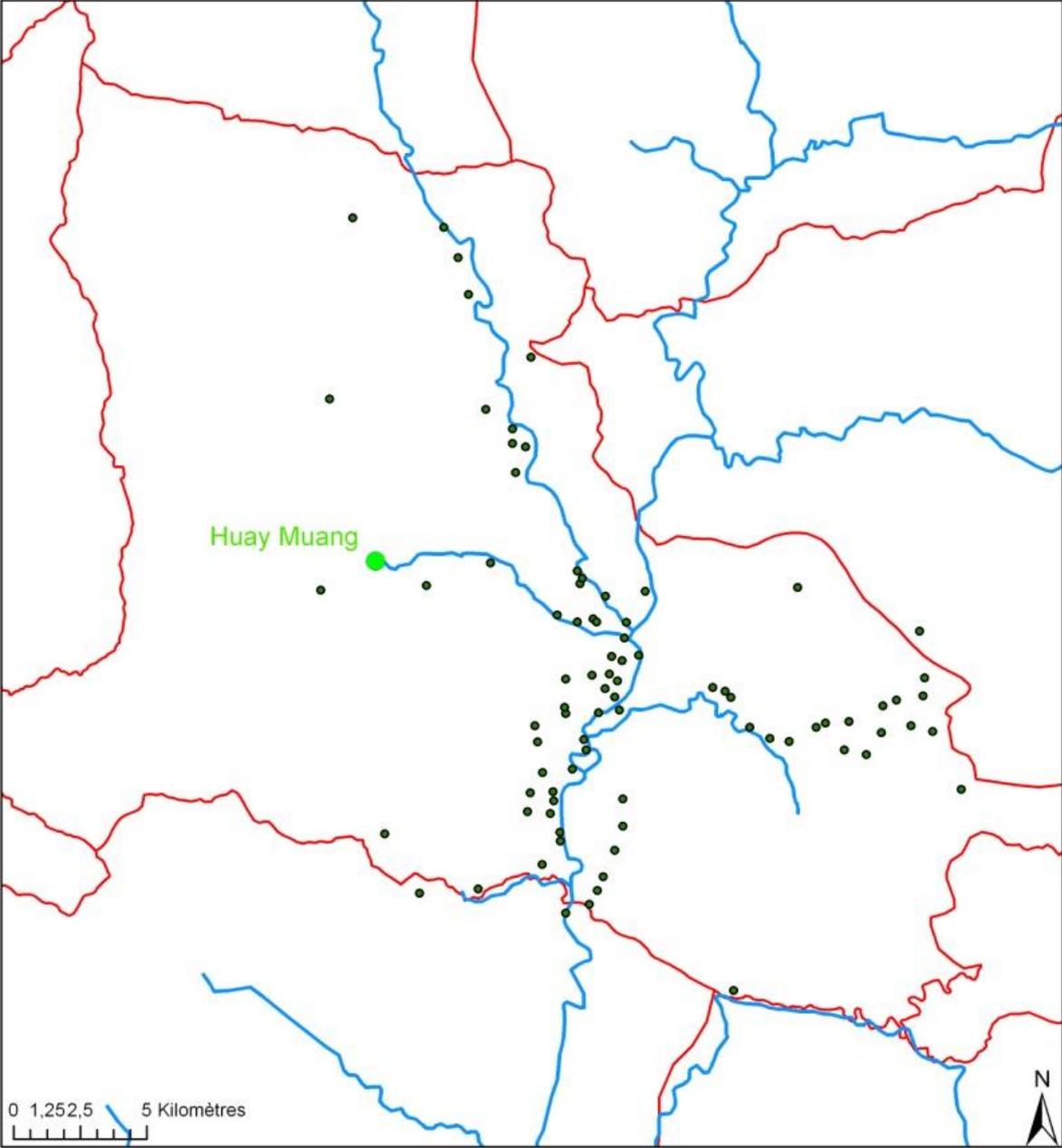


Annexe 6: carte de localisation du district Tha Wang Pha en Thaïlande



Annexe 7: localisation de Mu Ban Huai Muang dans le district de Tha Wang Pha

Mu Ban Huai Muang dans le district de Tha Wang Pha



Légende

- rivières
- ▭ district
- villages

Annexe 8: modes opératoires des médiateurs et soigneurs traditionnels

Les médiateurs

Il existe différents type de phis :

- Phis pong : ces esprits sont présents dans les lieux constamment humides
- Phis Pha : ce sont les esprits de la forêt
- Phis Kioti : ils sont associés à des aires de culture. Plusieurs parcelles appartenant à différents propriétaires peuvent être associées au même phi Kioti
- Phis Clou : chaque personne possède son phi clou personnel
- Phi ban : esprit associé à la famille. Une femme par famille est choisie par le phi pour habiter dans sa maison
- Phi Cha Ban : esprit du village

Démarche

Une fois par an, les phis sont fêtés et nourris. Cependant, les phis peuvent rendre quelqu'un malade si celui-ci l'a offensé d'une manière ou d'une autre, ou s'il a simplement faim. Lorsqu'un villageois est malade, et qu'il ne se sent pas mieux après avoir consulté un médecin, il va voir l'un des deux médiateurs afin de savoir s'il a offensé un phi. La méthode est alors similaire : le médiateur demande quand quels endroits s'est rendu la personne avant de ressentir les premiers symptômes, les phis les plus souvent responsables étant les phis Pong, phis Pha et phis Kioti. Muni d'un bâton de bambou, il va ensuite dans chaque emplacement demander au phi correspondant s'il est à l'origine de la maladie du villageois. Si le bâton de bambou s'allonge, la réponse est positive. Cependant, les deux médiateurs officiant au village n'ont pas la même vision de la place à accorder au phi. Ceci est déterminant dans le choix des villageois d'aller voir l'un ou l'autre. Le médiateur 1 refuse de faire une cérémonie au phi afin de se faire pardonner, car cela revient à considérer le phi comme supérieur à l'homme. Il use alors de sa magie pour éloigner le phi du malade. Le médiateur 2, quant à lui, n'agit pas de la même manière. Dans un premier temps, il ne possède pas la magie capable de repousser le phi comme le médiateur 1. Après avoir déterminé le phi responsable, il lui demande ce qu'il souhaite comme réparation de l'offense subie. Avec la personne malade, ou quelqu'un de son entourage, il fait alors une cérémonie au phi, accompagnée le plus souvent de deux poulets, de bougies et de fleurs. Les villageois vont plus souvent voir le médiateur 2 que le 1 en raison du refus de ce dernier de faire des cérémonies de pardon aux phis. Toutes les personnes interrogées qui ont été malades à cause d'un phi ont affirmé avoir été guéries après l'intervention de l'un ou l'autre des médiateurs.

Tarifs

Concernant le tarif, aucun d'eux ne mentionnent un quelconque prix aux gens venant les consulter. Il est d'usage que ces derniers remercient les interlocuteurs avec 20 ou 30 baths, l'équivalent du prix d'une consultation chez un médecin. Une cérémonie de remerciement, accompagnée de poulets et d'alcool peut-être nécessaire également.

Transmission du savoir

Les médiateurs ont développé leurs capacités de façon très différente. En effet, si le médiateur 1 a été l'élève d'un autre médiateur villageois, le médiateur 2 a appris par lui-même. Ceci explique notamment leurs divergences de point de vue, et le fait que seul le médiateur 1 sait utiliser la magie. Cependant, aucun des deux ne compte transmettre son savoir sans qu'une personne éprouvant un réel désir d'apprendre ne se présente à eux. Personne ne s'est encore manifesté, et les deux médiateurs pensent qu'ils mourront avec leur savoir.

Les soigneurs traditionnels

Démarche

Lorsque que quelqu'un souhaite recevoir des soins du soigneur 1, il doit lui demander son aide en lui présentant deux bougies et des fleurs dans une feuille de bananier. Pour que le remède soit un succès, il faut que le problème soit pris tôt. Si les soigneurs voient qu'il est trop tard, ils conseillent au malade d'aller consulter le médecin. Le soigneur 1 évoque surtout les problèmes oculaires qui doivent être pris seulement 3 ou 4 jours maximum après le début des symptômes. Durant la demande, le soigneur 1 indique au malade, si nécessaire, les ingrédients du remède. En effet, certains problèmes nécessitent des plantes.

Les soigneurs traditionnels utilisent également de la magie dans leurs remèdes, mais différente de la magie des phis. Le soigneur 1 affirme d'ailleurs qu'il pourrait apprendre la magie des phis mais qu'il ne le souhaite pas, car elle est dangereuse et sombre. En ce qui les concerne, leur magie vient du bouddhisme. Les incantations sont d'ailleurs en sanskrit, la langue de bouddha. A chaque problème correspond une magie spécifique, parfois associée à l'utilisation d'une plante et/ou d'eau.

Le nombre de séances varie selon le moment de la prise en charge du problème. En moyenne, 4 à 5 sessions sont nécessaires, au maximum 10.

Tarifs

Tout comme les interlocuteurs, les soigneurs n'indiquent pas de prix, mais la coutume veut qu'on les remercie. Pour le soigneur 1, il existe cependant une règle. Si le mal est situé en-dessous de la ceinture, alors il faut lui faire la cérémonie du Su Kroan (du nord de la Thaïlande) pour le remercier. Il semble qu'il en soit de même pour le soigneur 2. En effet, ce qui se situe sous la taille est impure. La magie y est moins efficace, et le mal plus pénible à traiter. Pour cette cérémonie, les gens disposent, dans un panier tressé en feuilles de bananier, 4 paires de chandelles, des fleurs, une bouteille de *lao krao* (alcool de riz local) et l'argent. La rémunération dépend du revenu et de la provenance de la personne. Pour les villageois, les remerciements sont compris entre 20 et 100 baths, mais cela varie entre 300 et 500 baths pour les gens extérieurs au village. Cette différence de prix, le soigneur 1 l'explique par le fait qu'il évite sûrement une perte de temps et d'argent plus importante aux gens extérieurs, mais cette différence n'émane pas de lui. Par manque d'information, il est difficile de comparer ce prix à celui d'un traitement reçu par le système de santé étatique. Cependant, toutes les personnes interrogées qui ont consulté l'un ou l'autre des soigneurs, ou qui les consultent régulièrement, ont rapporté le succès de leurs traitements.

Transmission du savoir

Le soigneur 2 affirme que la transmission de sa magie reviendrait à abandonner son pouvoir à quelqu'un d'autre, et *qu'il ne lui resterait plus rien*. Lui-même a hérité cette magie de son grand-père. Pour cette raison, à moins qu'une personne désire ardemment aider son prochain, son don mourra avec lui. Il en va autrement pour le soigneur 1. Ce dernier a commencé à apprendre avec son père, à l'âge de 15 ans. Il a ensuite enseigné son savoir à son fils, qui vit désormais dans une autre province du nord où il est très sollicité pour ses capacités. Mais le soigneur 1 enseigne également à toute personne désirant apprendre. Il possède 5 élèves répartis dans trois villages alentours.

Annexe 9: Guides d'entretiens

Ces guides sont à titre indicatif car évolutifs, dépendant des réponses des interrogés.

Guide d'entretien villageois

Nom, âge, profession, possession de terrasses oui/non

Environnement :

- Qu'aimez-vous dans votre maison ? quelle pièce préférez-vous ? pourquoi ?
- Qu'aimez-vous dans votre village ? pourquoi ?
- Que n'aimez-vous pas dans le village ? pourquoi ?

Risque :

- Quels sont les principaux risques pour les villageois ? depuis quand ? il y a 10 ans ?

Eau :

- Quels systèmes d'approvisionnement en eau avez-vous chez vous ?
- Quels usages domestiques ?
- Pourquoi ? il y a 10 ans ?
- (si le prix est indiqué comme facteur limitant) si *nam pha pha* était moins chère, l'utiliserez-vous davantage ?
- Contact avec l'eau et prévention selon activités : aujourd'hui, il y a 10 ans
 - o Travaux dans les champs
 - o Pêche
 - o Rivière
 - o Jardin
 - o Autres ?
- La santé :
 - o L'eau est-elle source de risques ? si oui lesquels ?
 - o Quelles sont les maladies les plus présentes au village ?
 - o Quelles maladies viennent de l'eau ? y en e-t-il au village ?
 - o Quand vous êtes malades, que faites-vous ?
 - o Allez-vous ou êtes-vous allé voir un soigneur ? Quand ? Pourquoi ? Succès ?
 - o Avez-vous déjà été malade à cause d'un phi ? où ? Quand ? Pourquoi ? qu'avez-vous fait ?
 - o Fréquence : docteur, soigneur, médiateur

Guide d'entretien *Puyai*

Rôle :

- Depuis quand êtes-vous *Puyai* ?
- Comment devient-on *Puyai* ?
- Quel est votre rôle ?
- Qu'est-ce qu'un projet villageois annuel ? comment cela fonctionne-t-il ?

La santé :

- Quand quelqu'un est malade au village, que ce passe-t-il ? selon les maladies ?
- Les *ossomos* disent qu'ils reçoivent les informations par vous. Comment cela se passe-t-il ?
- Si quelqu'un va consulter directement à l'hôpital, êtes-vous averti ?
- Comment informez-vous les villageois, les conseillez-vous ?
- Depuis quand il y a de la leptospirose au village ? premier cas ? que s'est-il passé ?

Eau au village :

- Quels sont les systèmes d'approvisionnement d'eau au village ? comment fonctionnent-ils ? depuis quand ? il y a 10 ans ?
- Qui a pris la décision ? qui a mis en place ? d'où provient l'argent ?
- Qui a décidé le prix de *nam pha pha* ?

Guide d'entretien soigneur

Don/capacité/magie :

- Depuis quand soignez-vous les gens ?
- D'où vous proviennent vos dons ? comment avez-vous appris ?
- Quelles sont les différences entre vos dons/magie/capacités et celles des autres soigneurs/des médiateurs ?
- Pouvez-vous soigner quelqu'un de malade à cause d'un *phi* ? pourquoi ?
- Combien de personnes peuvent soigner au village ? il y a 10 ans ?
- Etes-vous déjà allé les consulter ? si non irez-vous ?

Consultation :

- Quelles maladies/problèmes de santé pouvez-vous soigner ?
- Pour chaque problème évoqué, comment le soignez-vous ? ingrédients nécessaire ? type de magie ?
- Pouvez-vous vous soigner vous-même ?
- Combien de personnes vous consultent par semaine/mois/année ?
- Quels sont les problèmes les plus récurrents ?
- Quels sont vos tarifs ?
- Combien de séances sont nécessaires le plus souvent ?
- Pouvez-vous soigner tout le monde ? homme, femme, enfant, étranger ?
- Evolution de la fréquence de vos consultations depuis 10 ans ?

- Arrive-t-il que vos remèdes échouent ? que se passe-t-il alors ? que conseillez-vous à votre patient ?
- Si vous n'êtes pas disponible, que conseillez-vous à quelqu'un qui vous demande votre aide ?

Guide d'entretien *ossomo*

Présentation :

- Depuis quand êtes-vous *ossomo* ?
- Comment devient-on *ossomo* ?
- pourquoi l'avoir choisi ?

Rôle :

- en quoi consiste votre rôle ?
- comment recevez-vous l'information relative aux habitants de votre zone ?
- selon les maladies, que se passe-t-il quand quelqu'un est malade ? selon les maladies ?
- comment conseillez-vous les gens ?

Guide d'entretien de personnes ayant eu la leptospirose

- quand avez-vous eu la leptospirose ?
- que s'est-il passé ? où ? quand ? comment ? quels symptômes ? qu'avez-vous fait ?
- connaissiez-vous déjà la leptospirose avant de l'attraper ? si oui depuis quand ? comment ?
- savez-vous où vous l'avez attrapé ?
- savez-vous durant quelle activité vous l'avez attrapé ? comment étiez-vous vêtu ? est-ce une activité que vous faites régulièrement ? à l'époque, aujourd'hui ?
- cela a-t-il changé votre comportement lors de certaines activités ? si oui lesquelles ? en quoi ?
- lors du *dam na* (repiquage du riz), que portez-vous ? que portent les autres agriculteurs ?