



## Mémoire de stage de recherche



Université Paul Valéry – Montpellier III  
Département de Géographie et Aménagement – UFR 3



**Master Géographie Aménagement Environnement et Développement**  
**Parcours Gestion des Risques et Catastrophes Naturelles (GCRN)**

**Mémoire de Stage réalisé au sein du CIRAD sur le thème : « Impacts de la réhabilitation des circuits d'irrigation sur la perception des incertitudes des agriculteurs de la « zone des perks » au Cambodge »**



**Directeurs de la formation** : Frédéric Léone et Freddy Vinet

**Responsables de stage** : William's Daré et Etienne Delay

**Soutenant** : Thomas Vauthier

**Mémoire soutenu le 10 septembre 2019**



## **REMERCIEMENTS**

Je souhaite en premier lieu adresser mes remerciements à Sreypich. Collaboratrice, interprète, guide, elle a su endosser de nombreux rôles différents permettant à ce projet d'aboutir. Elle est aussi mon amie et a su transformer mon séjour au Cambodge en une formidable expérience. Son dynamisme, sa volonté et sa bienveillance la porteront loin et participeront sans aucun doute à améliorer la vie d'un grand nombre de personnes.

Je souhaite également remercier mes deux maîtres de stage William's Daré et Etienne Delay, qui m'ont donné leur confiance en m'offrant une grande liberté pour mener ce projet.

Je remercie Jean-Philippe Venot, qui s'est assuré que mon séjour au Cambodge se passe sans encombre.

Je remercie enfin Lisa, toujours présente pour me soutenir.

## SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>7</b>
<b>PARTIE I : CONTEXTE DE L'ÉTUDE ET MÉTHODOLOGIE.....</b>	<b>9</b>
<b>1. Contexte deltaïque.....</b>	<b>9</b>
1.1. Climat et hydrologie du Mékong.....	9
1.2. Dynamiques deltaïques.....	11
<b>2. Approche historique.....</b>	<b>12</b>
2.1. Angkor / Pré-Angkor.....	12
2.2. Protectorat français et période post-coloniale.....	14
2.3. Les Khmers Rouges.....	15
2.4. Hun sen, l'essor de la maîtrise de l'eau au Cambodge.....	16
<b>3. Cadre théorique.....</b>	<b>18</b>
3.1. L'incertitude et le risque.....	18
3.2. Entre terre et eau, les sociétés amphibies.....	19
3.3. Elinor Ostrom et la notion de communs.....	22
<b>4. Questionnements et réflexion méthodologique.....</b>	<b>23</b>
4.1. Questionnements.....	23
4.2. Délimitation et description du terrain d'étude.....	24
4.3. Méthodologie.....	31
4.3.1. Méthodologie générale et échantillon.....	31
4.3.2. Première série.....	32
4.3.3. Seconde série.....	34
<b>PARTIE II : LE CONTRÔLE DE L'EAU : UN ENJEU CENTRAL.....</b>	<b>36</b>
<b>1. L'eau et ses caprices.....</b>	<b>36</b>
1.1. Les différentes réalités physiques du terrain et incertitudes.....	36
1.2. Changement d'usage des <i>preks</i> , transformation de l'espace agricole et mode de culture contemporain.....	37
1.3. L'accès à l'eau, une problématique primordiale parmi d'autres.....	38
<b>2. La rénovation des systèmes d'irrigation.....</b>	<b>43</b>
2.1. Un besoin contraignant.....	43
2.2. Les impacts de la simple rénovation sur les incertitudes.....	46

<b>3. La porte : une réponse quasi systématique à des enjeux très différents</b>	<b>48</b>
3.1. La porte et ses fonctions directes.....	48
3.2. La pertinence fortement discutée des portes.....	49
3.3. Des conséquences retentissantes.....	51
3.4. Le développement des Farmer Water User Community (FWUC).....	52
<b>PARTIE III : DE L'INCERTITUDE AU RISQUE.....</b>	<b>55</b>
<b>1. La rigidification du territoire.....</b>	<b>55</b>
1.1. L'altération des incertitudes naturelles à différentes échelles.....	55
1.2. Source du changement de modèle agricole ?.....	55
1.3. La gestion de l'eau comme argument politique.....	56
<b>2. Vers la société du risque et la fin de l'auto-gestion.....</b>	<b>58</b>
2.1. Le glissement des préoccupations.....	58
2.2. Le discret creusement des inégalités.....	60
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>62</b>
<b>ANNEXE 1 : GUIDE D'ENTRETIEN, PREMIÈRE SÉRIE.....</b>	<b>64</b>
<b>ANNEXE 2 : GUIDE D'ENTRETIEN, SECONDE SÉRIE.....</b>	<b>66</b>
<b>ANNEXE 3 : EXEMPLE DE CARTE MENTALE.....</b>	<b>69</b>
<b>RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....</b>	<b>71</b>
<b>LISTE DES FIGURES.....</b>	<b>73</b>
<b>LISTE DES PHOTOS.....</b>	<b>74</b>
<b>LISTE DES ANNEXES.....</b>	<b>74</b>



## INTRODUCTION

Dans un contexte International favorisant intensément l'aide au développement, les terres paysannes des pays les moins avancés (PMA) subissent de lourdes opérations. Quelques territoires proposent des caractéristiques particulièrement intéressantes pour l'intensification agricole. Parmi ceux-là, certaines embouchures de fleuves prennent la forme de deltas façonnant d'immenses plaines fertiles à mesure que les alluvions charriés par le courant se déposent. Lorsqu'elles se trouvent dans les PMA, ces plaines deltaïques ont un potentiel colossal de développement par la production agricole (**FAO, 2002**).

La part cambodgienne du delta du Mékong fait parti de ces territoires en pleine restructuration. La pauvreté est très présente au Cambodge et le secteur agricole représente la première source d'emploi : une opportunité à saisir pour les bailleurs internationaux. Mais les deltas sont des environnements capricieux : compte tenu de leur position en embouchure de grands fleuves, ils présentent d'importantes variations du niveau de l'eau, à la fois saisonnières et inter-annuelles, et se trouvent particulièrement vulnérables vis-à-vis des effets du changement climatique.

Le delta du Mékong ne fait pas exception. Les populations locales composent avec ces particularités, mais l'intensification agricole moderne repose sur un contrôle absolu de l'eau. Cela implique donc de lourdes transformations du territoire qui modifient de fait un grand nombre de paramètres, tant sur le plan des dynamiques naturelles que sur celui des dynamiques sociales. En théorie, les importantes incertitudes liées aux variations de l'eau avec lesquelles les agriculteurs composaient jusqu'alors doivent se dissiper « grâce » à la naissances d'infrastructures de contrôle (porte, digue). Il semble donc pertinent de s'interroger sur l'impact du reconditionnement de leur le territoire sur leurs perceptions de ces incertitudes.

À travers des entretiens menés auprès d'agriculteurs de la « zone des *preks* » de la province de Kandal au Cambodge, c'est à cette question que cette recherche tente de

répondre : **quelles sont les conséquences de la réhabilitation des circuits irrigués sur les perceptions des incertitudes et modes de vie locaux ?**

La description des réalités physiques et hydrologiques du bassin versant du Mékong et de son delta, associée à la présentation de l'histoire de l'irrigation au Cambodge et la pose d'un cadre théorique permettront de recontextualiser l'étude. Le terrain et les méthodes utilisées dans cette recherche seront ensuite détaillés, avant d'en arriver aux résultats des 3 mois de travail au Cambodge. La discussion offrira des pistes de réflexion pour tenter de comprendre les logiques dissimulées derrière les résultats obtenus.

## **PARTIE I :        CONTEXTE DE L'ÉTUDE ET MÉTHODOLOGIE**

### **1. Contexte deltaïque**

#### **1.1.     Climat et hydrologie du Mékong**

Les déplacements annuels de la zone de convergence inter-tropicale (ZCIT) gouvernent le climat de l'Asie du Sud-Est. Ainsi, deux saisons se distinguent : à la saison des pluies s'oppose la saison sèche. L'arrivée des premiers orages dans la péninsule indochinoise en avril marque le début de la mousson, qui caractérise la saison des pluies. Les plus hautes températures sont mesurables dans les mois la précédant directement. C'est une période durant laquelle l'évapotranspiration est maximale, propice aux épisodes de sécheresse. Durant les autres mois, les températures moyennes oscillent entre 25 et 27°C (**Mc Sweeney et al, 2008 (UNDP Climate Change Country Profile)**).

D'autre part, l'Asie du Sud-Est peut être soumise à d'importantes variations climatiques inter-annuelles. Les phénomènes El Niño et La Niña sont jugés comme principaux responsables de ces variations : El Niño participe généralement à réchauffer les températures et à accentuer l'aridité en saison sèche, alors que La Niña aura tendance à adoucir les températures dans la même période (**McSweeney et al., 2008**).

Aujourd'hui, il est attendu que le changement climatique ait une influence à la fois sur la durée et l'intensité des patterns climatiques et sur la fréquence des événements climatiques extrêmes de la région (**Addison et al, 2009**).

Ces conditions climatiques impliquent une variabilité importante dans les quantités d'eau portées par les grands fleuves de la région. C'est particulièrement vrai pour le Mékong : son bassin versant de 4800 km de longueur draine près de 475 milliards de m<sup>3</sup> par an sur 795000 km<sup>2</sup> (**Adamson and al., 2009**), mais 80 à 90 % du débit annuel s'écoule de juin à novembre (**MRC, 2010**).

Les tendances actuelles tendent à montrer que le changement climatique a déjà des conséquences palpables sur le bassin du Mékong : les épisodes d'inondations et de

sécheresses augmentent à la fois en fréquence et en intensité (Mc Sweeney et al, 2008 ; Addison et al, 2009).

L'hydrologie du Delta du Mékong est déterminée par la conjugaison de l'ensemble des variations climatiques et hydrologiques du bassin versant, ce qui en fait un environnement particulièrement complexe.



Figure 1: Le mékong et son delta (Réalisation : Vauthier T., 2019 ; Source : Open Development Mékong)

## 1.2. Dynamiques deltaïques

À cheval entre le Cambodge et le Vietnam, le delta du Mékong trouve son origine à Phnom Penh, à la confluence « *Chaktomuk* » dans la plaine des « quatre bras » : alors que le Tonle Sap rejoint le Mékong, le fleuve se divise aussitôt donnant naissance au Bassac.

À l'embouchure des grands fleuves, les dynamiques hydrauliques et sédimentaires sont très marquées. Ce sont les matériaux charriés par le fleuve sur l'ensemble du bassin versant qui construisent les deltas en se déposant lorsque le courant diminue. Ils prennent différentes formes selon l'importance des influences des dynamiques fluviales (courant fluvial) ou marines (houle, marée). La classification de **Galloway (1975)** établit une typologie des embouchures selon ces influences.

Cette classification décrit le delta du Mékong comme dominé à la fois par l'action des marées et par l'action de la houle. Ces actions ont des impacts en profondeur dans le delta : les marées se font ressentir jusqu'au Cambodge en provoquant des « crues » journalières du fleuve. Ces dominances expliquent l'étalement important du delta qui couvre près de 93000 km<sup>2</sup>.

Le delta ne présente que très peu de reliefs naturels : l'altitude de la plaine est très proche de celui de la mer, ce sont les bourrelets de berge des bras du delta (édifiés par les alluvions déposés au fil des crues) qui sont souvent les zones les plus hautes.

Le paysage en période de crue n'a rien à voir avec celui de la période d'étiage : les immenses quantités d'eau drainées par l'ensemble du bassin versant se déversent dans les plaines inondables, réduisant considérablement les surfaces hors d'eau. Compte tenu de la large superficie inondée, les faibles variations altimétriques de la zone ont une incidence particulièrement marquée sur l'emprise de la crue. Les espaces propices à l'agriculture et à l'urbanisation sont alors considérablement réduites aux hauteurs les plus importantes .

Au delà des dynamiques hydrauliques et sédimentaires, il faut également faire cas des dynamiques économiques et sociales fortes qui caractérisent les deltas. C'est

principalement autour de son potentiel agricole que la région se développe : les surfaces sont relativement planes et les matériaux déposés par les crues du fleuve sont prisés pour leur fertilité. Le delta est en effet l'un des deux « greniers à riz » du Vietnam et participe en grande partie à offrir au Cambodge son autonomie alimentaire. Alors que le potentiel agricole de la partie vietnamienne est valorisé depuis l'occupation française de la Cochinchine (partie I.2.2), le côté cambodgien du delta dispose encore aujourd'hui de nombreuses ressources inexploitées pouvant justifier l'intensification agricole qu'il connaît aujourd'hui.

Mais l'agriculture moderne ne supporte que peu les variations climatique et hydraulique importantes. En plus des changements engendrés par le changement climatique énoncés (partie I.1.1), l'élévation du niveau de la mer est à considérer pour l'avenir : une élévation de 1m pourrait avoir un impact marqué sur les dynamiques naturelles du delta. Si les régions côtières subiront sans aucun doute les conséquences de cette élévation, la **MRC (Addison et al. 2009)** doute que l'impact puisse se faire ressentir jusqu'à la partie cambodgienne du delta.

## **2. Approche historique**

### **2.1. Angkor / Pré-Angkor**

Le royaume Funan serait la première grande civilisation de la péninsule indochinoise, centralisé autour du delta du Mékong. Il devait notamment sa prospérité à son système agricole efficace lui offrant l'autosuffisance, élaboré autour du développement de formes de rizicultures adaptées au milieu (riz de décrue, riz flottant ou riz pluvial) dans le delta et aux premières infrastructures de gestion de l'eau (**Fox et Ledgerwood, 1999**).

La magnificence des temples datant de l'époque angkorienne – dont le temple d'Angkor Wat – font état de la puissance atteinte par l'Empire khmer, qui à expansion maximale dominait une superficie de trois fois celle du Cambodge dans la péninsule indochinoise. Il

a longtemps été suggéré que l'empire tirait sa puissance d'une incroyable maîtrise de l'eau permettant d'améliorer les rendements agricoles et de dégager des excédents par la riziculture.

Mais cette théorie est largement débattue (**Bourdonneau, 2007**). Il est possible que les vestiges retrouvés aient eu une autre fonction que l'irrigation (comme théologique ou sanitaire) et que l'empire khmer doive sa prospérité à des techniques datant en réalité de l'époque du Funan.

## **2.2. Protectorat français et période post-coloniale**

Sous le protectorat français (1863-1953), les infrastructures se multiplient à travers le delta. La mécanisation de la région a permis une forte intensification agricole dans le delta, notamment grâce au dragage à vapeur (**Ch, 1932**). Dans la partie supérieure du delta, des canaux de colmatage permettent également de gagner du terrain agricole sur des zones inexploitées et de récupérer les fertilisants naturels. Mais la politique menée au Cambodge, ne prenant que très peu en compte les organisations traditionnelles n'a finalement eu que peu d'impact sur le développement agricole du pays (**Chou, 2010**).

Les années suivant l'indépendance du Cambodge en 1953 et jusqu'en 1970, le Sangkum Reastr Niyum – le nouveau gouvernement en place, créé par le prince Norodom Sihanouk – porte une autre politique agricole : il cherche à développer la coopération locale dans les projets agricoles. Les projets sont participatifs et utilisent la main d'œuvre des agriculteurs (**Chou, 2010**). La période est souvent idéalisée, dans les esprits comme dans la littérature scientifique (**Öjendal et Bandeth, 2014**).

La déposition de Sihanouk en 1970 est en partie et indirectement causée par la guerre du Vietnam. La neutralité du pays a en effet incité le gouvernement à la tolérance d'une invasion partielle du pays par les vietnamiens. La monarchie sera remplacée par un régime pro américain qui prendra le nom de république khmer. L'instabilité du régime de

Lon Nol (1970 – 1975) qui doit faire face au Front Uni National du Kampuchea (FUNK) n'a pas permis le développement d'une politique de développement agricole (**Chou, 2010**).

### 2.3. Les Khmers Rouges

Le 17 avril 1975, avec le soutien de la Chine et du Vietnam, la république est renversée par le FUNK, un régime communiste radical. C'est le début du Kampuchéa démocratique qui durera quatre ans. Désormais coupé du monde et visant l'autonomie alimentaire, le développement agricole rural est la priorité nationale.

Dans le but d'effacer les inégalités et de supprimer toute trace du capitalisme, les villes sont évacuées de tous leurs habitants. Tout le monde est alors forcé de travailler à la construction de nouveaux systèmes d'irrigation ou à la riziculture, au cœur du projet.

« *With Water we can have rice, with rice we can have everything* » (Pol Pot cité dans Kiernan, 2001 dans **Bultmann, 2012**).

Dans ce régime hyper-nationaliste, les racines angkoriennes du peuple khmer servent de socle à l'idéologie : le mythe du système d'irrigation d'Angkor est interprété comme facteur clé de la prospérité de l'Empire (**Bultmann, 2012**).

Le pays a alors vécu un hyper-développement du réseau de circuits d'irrigation partout où cela était possible, visant à déployer sur le territoire une grille de canaux formant des parcelles parfaitement uniformes. Les expertises locales et techniques des habitants ou des spécialistes ne sont pas considérées, ce qui a laissé la place à des projets aberrants ne tenant pas compte des différentes réalités physiques de terrain (**Bultmann, 2012**).

Un certain nombre de leaders khmer rouges dont Pol Pot, le frère numéro 1, sont partis étudier en France où ils se sont familiarisés avec le marxisme. Il semble que cette période ait participé à modeler leur idéologie : le régime parlait de la nature comme un adversaire, avec des formules comme « *victoire sur la nature* », ou de « *commande de la nature* » (**Ponchaud, 2001 dans Deligne, 2013**). La conception des Khmers Rouges coïncide avec la conception occidentale de « *l'eau moderne* » avancée par **Linton (2010)** (développée

dans la partie 1.3.1) et avec les logiques marxistes de domination de la nature (**Hudson et al., 2019**).

Aujourd'hui, beaucoup de canaux creusés du temps des Khmers Rouges sont considérablement endommagés : en 1994 seuls 21 % des 842 systèmes identifiés étaient pleinement exploitables et 14 % complètement inexploitables (**MOWRAM, 2003**). Un grand nombre de canaux construits durant cette période nécessitaient déjà à l'époque une maintenance constante et des réparations majeures (**Bultmann, 2012**), présageant de leur faible durabilité.

En 1994, on répertorie 69 % des canaux d'irrigation du réseau cambodgien creusés entre 1975 et 1979 (**Halcrow, 1994 dans Deligne, 2013**). Dans la province de Kandal, la plupart des canaux maillant le *bœung* datent de cette époque.

Le régime tombe en 1979 avec l'invasion vietnamienne et laisse derrière lui un pays meurtri. Les personnes les plus affaiblies n'ont pas supporté les famines et les travaux forcés, et la paranoïa de la trahison a poussé à l'exécution ou à la torture à mort de nombreuses personnes, notamment les élites intellectuelles. Il est très difficile d'estimer le nombre précis de personnes qui ont perdu la vie durant la période, souvent comprise dans le très large écart de 1 et 3 millions (**Heuveline, 1998**). Du fait des travaux d'irrigation, le paysage est impacté de manière irréversible par le passage des Khmers Rouges.

#### **2.4. Hun sen, l'essor de la maîtrise de l'eau au Cambodge**

Hun Sen, ancien cadre Khmer Rouge, participe à la libération du pays avec les vietnamiens et devient l'un des principaux leaders du nouveau régime mis en place : la République populaire du Kampuchéa.

Après le régime des Khmers Rouges, la question de la sécurité alimentaire est particulièrement préoccupante. La main d'œuvre manque et le pays doit faire face à une pénurie des outils de production (**Grunewald, 1987**). Toute forme de propriété privée étant abolie, des conflits naissent entre personnes se revendiquant propriétaires. En

réponse à ces crises, le nouveau régime communiste encourage rapidement les agriculteurs à s'organiser en « *krom samaki* », des « groupes de solidarité ». Les terres étaient allouées annuellement entre les familles intégrées à ces groupes et exploitées individuellement, mais ce système permettait l'échange de main d'œuvre, d'outils et d'attelages. En pratique, les terres distribuées sont rapidement appropriées par les familles, reconstituant progressivement une base foncière des exploitations assez égalitaire.

En 1991, les accords de Paix de Paris sont signés et le Cambodge s'ouvre aux aides et investissements étrangers. Le pays peut alors progressivement recouvrer ses infrastructures de bases grâce aux dons massifs des organisations internationales. En 1993, le pays devient une monarchie constitutionnelle grâce à des élections démocratiques et Sihanouk retrouve son trône. Le premier ministre d'alors, Hun Sen, conteste le résultat des élections en sa défaveur, ce qui mènera à sa cohabitation au pouvoir avec Norodom Ranariddh, fils aîné de Sihanouk et vainqueur des élections. Après des années de fortes querelles entre les deux partis, le Parti du Peuple Cambodgien (PPC) gagne les élections législatives en 1998, Hun Sen s'impose en seul premier ministre et n'a pas quitté le pouvoir depuis.

Depuis ces élections – qui offrent un cadre politique stable propice aux investissements – le pays connaît une croissance économique considérable (**Deligne, 2013**). Mais l'histoire a creusé un écart considérable entre le Cambodge et ses voisins en terme de développement. Concernant le réseau d'irrigation, il suffit d'observer les images satellites actuelles à la frontière vietnamienne pour se rendre compte de l'avance que le Vietnam a sur le Cambodge : la limite entre les différentes de couleur du sol correspond à peu de choses près à la frontière administrative.

Le développement du secteur de l'irrigation est l'une des priorités du gouvernement actuel : comme énoncé en introduction, la population rurale représente 76 % de la population totale, les enjeux du développement agricole par l'irrigation sont donc conséquents. Le *Ministry Of Water Ressource And Meteorology* (MOWRAM) a été créé en 1999 pour organiser le développement de l'irrigation à travers le pays. Comme le souligne

**Deligne (2013)**, la séparation de la compétence sur l'irrigation du Ministère de l'agriculture, de la forêt et de la pêche peut paraître irrationnelle tant les domaines sont inséparables. Mais il propose une autre lecture bien plus politique de la logique derrière la création de ce ministère qui permettrait entre autres d'orienter les donations de l'aide au développement directement vers l'irrigation dont les résultats sont visibles sur le territoire et se portent en preuve de l'action du gouvernement.

La réhabilitation et l'agrandissement du réseau irrigué s'accompagne souvent de la création de nouvelles infrastructures permettant la gestion de l'eau (porte, digue..). Avec l'apparition de ces nouvelles infrastructures se pose la question de leur gestion pour un contrôle de l'eau répondant aux besoins locaux. Sous la pression des bailleurs internationaux et depuis l'essor des travaux sur les communs (avec Ostrom, développé dans la partie I.3.3), les associations d'usagers de l'eau se démocratisent pour éviter la gestion défailante de l'irrigation lorsqu'elle est menée par des agences publiques (**Ivars et Venot, 2018**). Les Farmer Water User Community (FWUC) – les associations d'usager de l'eau cambodgienne – sont ainsi développées autour des réhabilitations et de la création d'éléments d'infrastructures nécessitant une gestion.

### **3. Cadre théorique**

#### **3.1. L'incertitude et le risque**

Dans sa définition la plus brute, l'incertitude est composée de tout ce qui n'est pas certain. De l'imprécis à l'indéterminable, elle couvre un champ très large.

L'anticipation d'évènements potentiellement dommageables est centrale pour la société de l'*homo œconomicus*, qui cherche à déterminer quels comportements sont les plus économiquement rationnels. Dans cette logique, l'économiste **Knight** soutient en **1921** qu'une incertitude quantifiable est tellement différente d'une incertitude non-quantifiable qu'il est nécessaire de clairement les différencier. Il propose alors de restreindre l'incertitude au champ de l'inquantifiable et de l'opposer au risque qui concerne le

quantifiable. Cette distinction permet ainsi de distinguer le principe de prévention – qui s'applique au risque – du principe de précaution qui s'applique à l'incertitude.

Le risque est aujourd'hui devenu l'un des principes clés de la modernité, à tel point que le sociologue **Ulrich Beck** dénomme en **1986** cette société comme la « société du risque » : il est partout et sa gestion est désormais capitale. C'est particulièrement vrai dans le domaine des risques naturels, où la rationalité économique s'appuie sur la rationalité scientifique. Sur la base d'observations et de mesures sont calculées les probabilités d'occurrence des intensités possibles d'un aléa – c'est la rationalité scientifique ; sur la base de ces observations, des analyses coût/bénéfice sont établies afin de déterminer les projets les plus pertinents pour la sauvegarde d'un enjeu – c'est la rationalité économique. À la recherche de cette rationalité absolue, il est même nécessaire d'estimer la valeur chiffrée d'une vie humaine afin de pouvoir l'intégrer dans les calculs.

Mais ce que la modernité considère comme un risque peut être perçu différemment dans d'autres sociétés. (1.3.2)

### **3.2. Entre terre et eau, les sociétés amphibies**

Dans sa conception moderne, l'eau est généralement considérée comme une limite, une frontière, un élément menaçant (1.3.1). Le delta du Mékong est d'ailleurs considéré comme un environnement inconfortable pour l'Homme. Il a pourtant été colonisé par des sociétés anciennes qui y ont même installé leur capitale (**Fox et Ledgerwood, 1999**). Cette réalité pose question : s'il est vrai que l'environnement du delta semble hostile à l'Homme occidental, il ne l'est peut-être pas pour toutes les sociétés humaines.

**Linton (2010)** met en évidence que l'eau perçue par la modernité est simplement réduite à une entité chimique et qu'elle est généralement considérée à part de son contexte environnemental ou socio-culturel. Cette conception qu'il appelle « *eau moderne* » a été développée par la société occidentale et s'est exportée à travers le monde. Elle est cependant loin d'être la seule envisageable et doit selon lui être repensée : l'eau est bien

plus qu'une molécule limitante pour les sociétés humaines. Il énonce trois dimensions de l'eau qu'il considère comme essentielles pour sa gestion durable. Considérer la dimension écologique permet de maintenir l'écosystème en bonne santé. La dimension culturelle prend en compte les différentes significations et relations entretenues avec et grâce à l'eau (dimension théologique, sociétales...). La dimension politique concerne les bénéfices économiques et le pouvoir qu'induit une bonne gestion de l'eau.

L'idée que la terre s'oppose à l'eau est également prégnante dans les conceptions modernes. Mais ce caractère binaire de l'environnement est remis en question par **Lahiri-Dutt (2014)** qui énonce à travers l'étude des plaines inondables du Bengale que l'opposition entre terre et eau est parfois impertinente. Il suggère ainsi de considérer certains environnements comme hybrides. Compte tenu des spécificités deltaïques, **Krause (2017)** propose une approche nouvelle à l'anthropologie de ces espaces en considérant les deltas comme des environnements « amphibies » : il est en effet impossible de considérer le territoire ni comme sec, ni comme aquatique. Il faudrait alors prendre en compte quatre éléments dans l'étude des sociétés deltaïques : l'eau intervient fortement dans les relations sociales (*hydrosociality*), le territoire est à la fois instable et fluide (*volatility*), l'eau est plus ou moins présente selon la période (*wetness*) et le territoire est soumis à un ensemble de phénomènes cycliques (*rythms*).

Dans ces systèmes hybrides, les sociétés traditionnelles ont fait preuve d'une adaptation remarquable. Les habitations traditionnelles construites sur pilotis (Photo 1) ou les habitations flottantes sont des exemples concrets qui perdurent encore aujourd'hui en Asie du Sud Est. Dans le milieu agricole, le riz de décrue ou le riz flottant vont également dans ce sens : les variations saisonnières des quantités d'eau ne sont plus limitantes mais deviennent utiles, voire nécessaires.



Photo 1: Habitation traditionnelle khmère sur pilotis (Crédit : Vauthier T.)

### 3.3. Elinor Ostrom et la notion de communs

En réaction à **Hardin** qui publie « *la tragédie des communs* » en **1960**, **Ostrom** démontre à travers la description et l'analyse de systèmes existants auto-organisés que la gestion collective de ressources communes peut fonctionner de manière durable (**1990**). Elle se base sur ses analyses pour tenter de comprendre les modalités permettant une gestion durable des systèmes auto-gérés et énonce huit principes clés caractérisant la plupart de ces systèmes et participant au bon fonctionnement de ceux-ci. Ces principes sont appliqués grâce à des règles, formelles et/ou informelles, spécifiques au contexte local.

En **1992**, **Ostrom** s'intéresse particulièrement au façonnage de systèmes irrigués auto-gérés et durables. Elle souligne à la fois l'importance et la difficulté de développer ces règles. Elle émet des recommandations à destination des gouvernements et agences de développement pour améliorer les systèmes d'irrigation mis en place.

La vision d'Ostrom est devenue une référence dans le monde du développement, mais ne fait pas l'unanimité. **Mosse (1997)** critique vivement cette approche (parmi d'autres) par les communs qui continue à considérer l'Homme comme un être rationnel guidé par son intérêt personnel (*homo œconomicus*). Il ne considère pas que son approche centrée sur les coûts et les bénéfices de chaque individu, sur un système de récompense / pénalité et sur l'analyse institutionnelle permette à elle seule de développer des systèmes durables de gestion de l'eau. Il défend qu'il est essentiel de prendre en compte d'autres aspects socio-culturels de l'eau pour sa bonne gestion, notamment ses aspects historique et politique. Si le modèle d'Ostrom permet de construire une base pour la planification, le développement de la gestion par les communs offre également une voie aux stratégies politiques et au développement de rapports de domination et de dépendance.

« *models of community resource management generated by the policy emphasis on community resources management tend to construct a specific kind of ahistorical, apolitical « locality » as a (perhaps necessary) basis for planned intervention.* » **Mosse, 1997**

## 4. Questionnements et réflexion méthodologique

### 4.1. Questionnements

Comme énoncé dans l'introduction, l'objectif de la recherche est de déterminer quelles sont les conséquences des réhabilitations des circuits irrigués sur les perceptions des incertitudes et sur les modes de vie locaux. Compte tenu des développements précédents, derrière cette problématique centrale se soulèvent en réalité d'autres questionnements.

En vue des diverses conceptions possibles d'un même phénomène (partie I.3.2), il semble tout d'abord pertinent de se demander comment les agriculteurs perçoivent aujourd'hui les incertitudes sur leur territoire. Peut-on dire que la « *société du risque* » est déjà ancrée au Cambodge jusqu'au niveau local ? Les incertitudes liées à la variabilité de la disponibilité de l'eau sont-elles centrales pour les agriculteurs ?

La politique nationale contemporaine place la question du développement de l'irrigation comme l'une des questions prioritaires (partie I.2.4). Cette politique se traduit concrètement sur la « *zone des preks* », soumise à de nombreux projets de réhabilitation. Comment les agriculteurs locaux perçoivent-ils les projets ? Leur semblent-ils tout simplement que les projets visent à répondre à leurs besoins ?

Enfin, compte tenu des débats autour de la pertinence du développement systématique d'associations d'usagers de l'eau (partie I.3.3) il faut s'interroger sur l'impact concret de la réhabilitation sur la maîtrise de l'eau, si les nouvelles infrastructures et leur système de gestion par les FWUC répondent à leurs promesses d'une meilleure gestion des incertitudes.

#### 4.2. Délimitation et description du terrain d'étude

Le terrain d'étude est situé dans la « zone des *preks* » (figure 3) de la partie cambodgienne du delta du Mékong, dans la province de Kandal. Cette zone s'étend sur plusieurs kilomètres le long du Bassac. Elle ne présente que de faibles variations topographiques, mais elles ont une influence considérable : dans ce contexte deltaïque elles déterminent en effet la propension d'une surface à être inondée lors des crues du Mékong (partie I.1.2). La topographie d'une zone associée à la structure des *preks* définit ainsi le type de culture possible.

Les *preks* sont en effet structurés d'une manière assez caractéristique (figure 2). Les terres sont relativement hautes au niveau des berges du *prek* et la hauteur décroît à mesure que la distance au canal grandit en dessinant une pente douce. Associé à la pente naturelle partant du bourrelet de berge du Bassac, occupé par le village, cette structure permet un drainage gravitaire vers les zones les plus basses, le *boeung*. Le terme désigne à la fois les terres inondées toute l'année ou inondées systématiquement en période de crue. Les espaces de *boeung* qu'il est possible de cultiver ne le sont généralement qu'en période décrue, alors que les hautes terres (*chamkar*) sont toujours à sec et offrent une diversité dans les modes de culture possible : vergers (manguiers, sapotilliers), igname, maïs, haricots... L'emprise de la crue pouvant varier d'une année sur l'autre, il existe également une zone intermédiaire servant généralement à la riziculture.

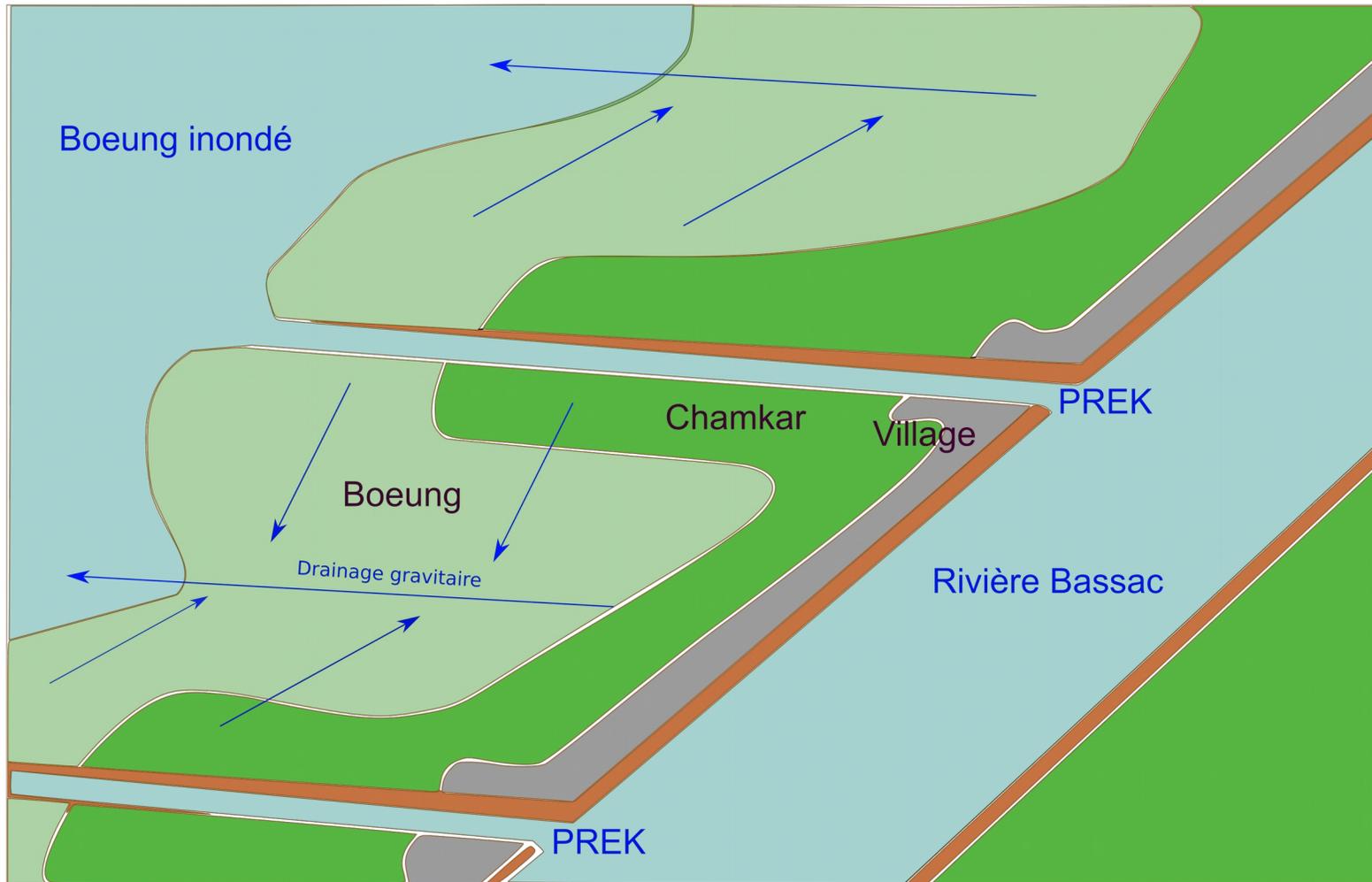


Figure 2: Structure et fonctionnement du prek (Réalisation : Vauthier T., 2019)

De l'amont vers l'aval, trois zones d'études correspondant à trois contextes topographiques et agricoles différents ont été sélectionnées (figure 3). Chaque zone est composée de deux *preks*, voisins et suffisamment similaires pour pouvoir tenter d'établir des comparaisons pertinentes : chaque couple est fait d'un *prek* réhabilité dans le cadre du programme gouvernemental et d'un *prek* à son état brut. Les réhabilitations impliquent notamment le défrichage des berges, la calibration du canal, la construction ou réhabilitation de routes pour circuler le long des berges et la construction d'une porte pour contrôler les entrées et sorties d'eau. Les projets prévoient parfois la construction d'autres infrastructures en fonction du contexte : un pont permettant une autre traversée que celle de la porte, une seconde porte en fin de *prek*, etc... Les réhabilitations entreprises sur trois de ces six *preks* ne sont que relativement récentes (2017), l'étude permet donc de rendre compte des perceptions post-réhabilitation de court terme.

Les *preks* rénovés étudiés ici l'ont été en calibration profonde (photo 2) : le lit du *prek* est creusé plus profondément que le lit du fleuve pour permettre l'écoulement de l'eau du fleuve dans le canal toute l'année



Photo 2: Prek réhabilité en calibration profonde en juin (Crédit : Vauthier T., 2019)

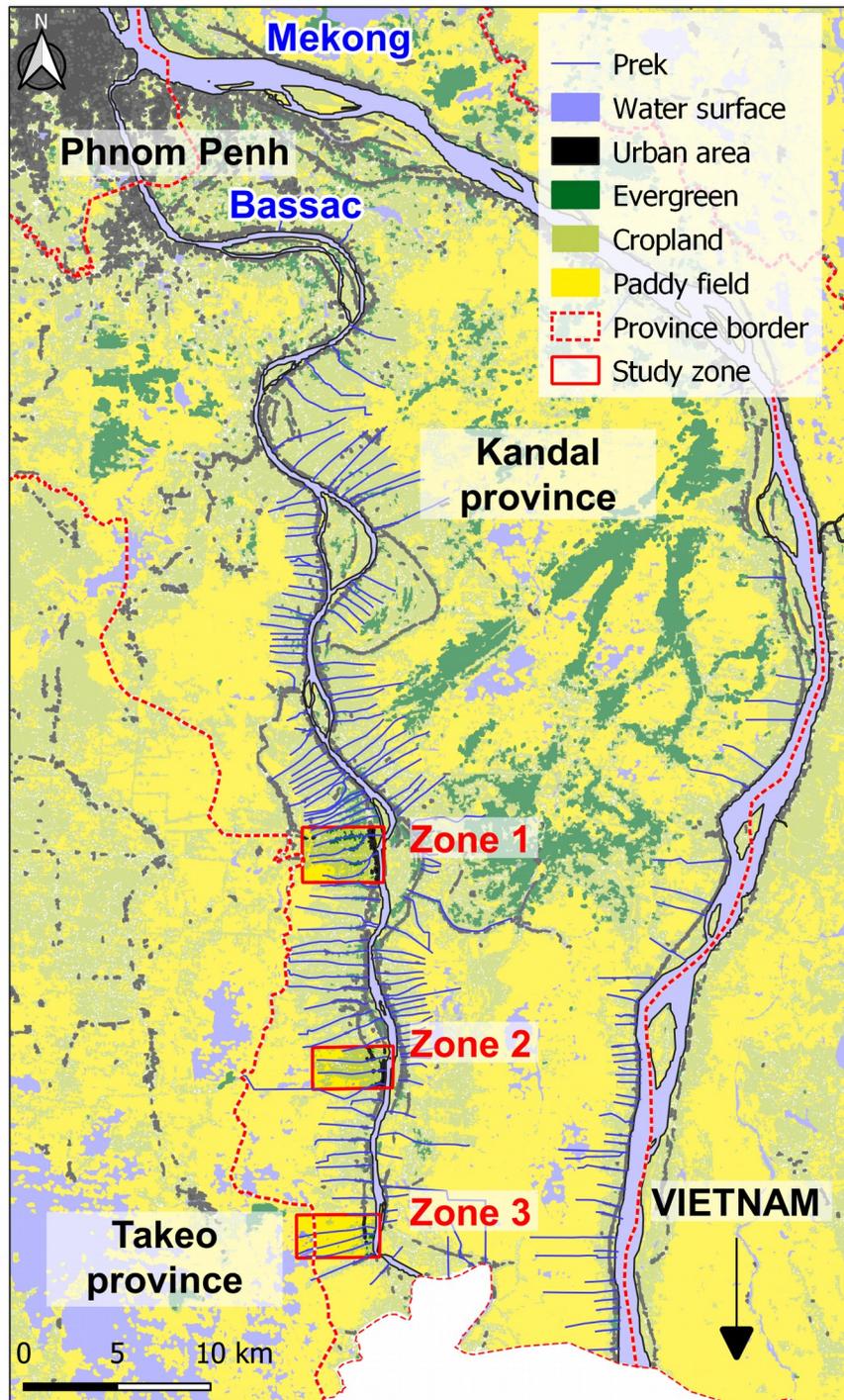


Figure 3: Zones d'étude dans la « zone des preks »

(Réalisation : Vauthier T, 2019 ; Source : Open Development Cambodia)

La première zone (Z1) possède la majeure partie de sa surface hors d'eau tout au long l'année : le *chamkar* est très étendu alors que le *boeung* est quasi inexistant (Figure 2). Les deux *preks* ont une forme fourchue : la base de chacun des *preks* connecte le Bassac, mais se divise en deux branche après quelques centaines de mètres. Le *prek* Yeah Hai et sa branche *prek* Bek (ou Kampoung Sambo) ont été réhabilités en 2017 et le *prek* Ta Doung et sa branche *prek* Takéo sont à leur état brut. Ces *preks* ne sont pas connectés à d'autres cours d'eau que le Bassac. Le projet de réhabilitation du *prek* Yeah Hai était soutenu par un certain nombre d'agriculteurs, mais sa réalisation en 2017 génère aujourd'hui de vives réactions. (Figure 4)

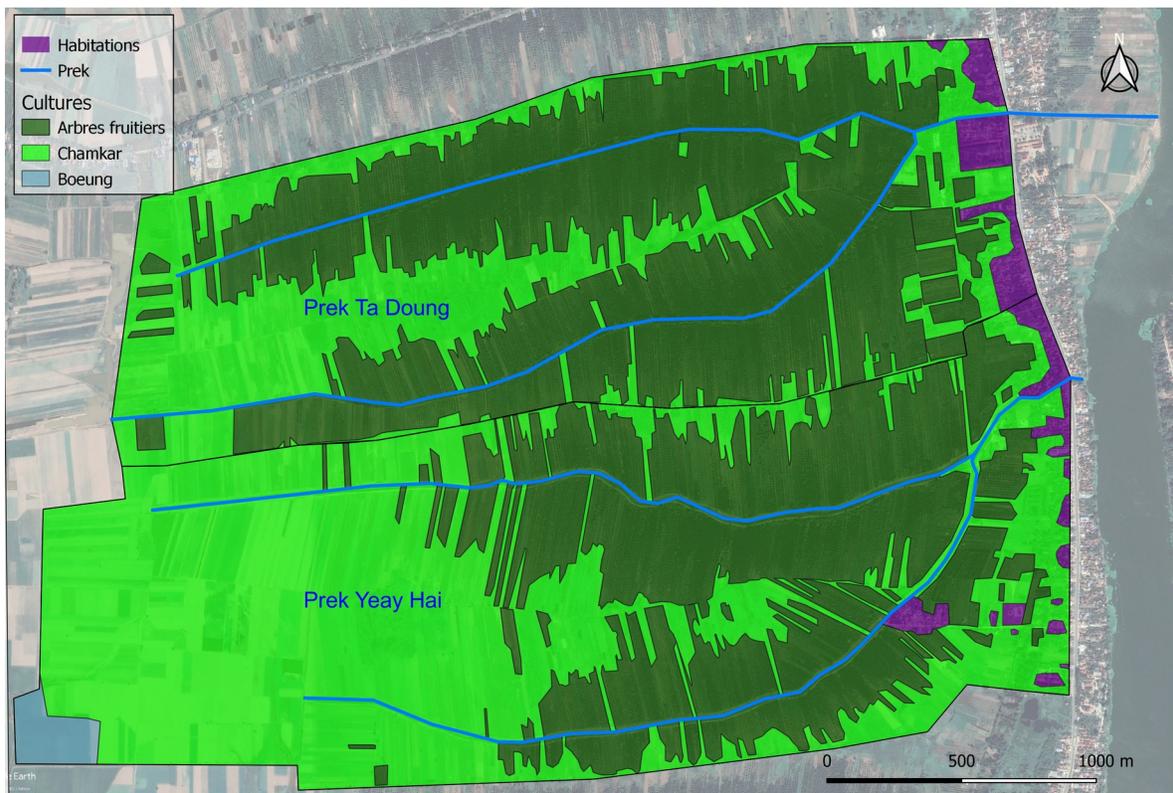


Figure 4: Carte de présentation Z1 (Crédit : Vauthier T., 2019 ; Source : CNES)

La seconde zone (Z2) est une zone intermédiaire avec un *chamkar* relativement développé, une zone intermédiaire importante et une large zone de *bœung* (Figure 3). La riziculture est dominante mais loin d'être exclusive. Le *prek* Chann a été réhabilité en 2017 et le *prek* Touch est à son état brut. Ils sont tous deux reliés au *boeung* et au canal 04. (Figure 5)

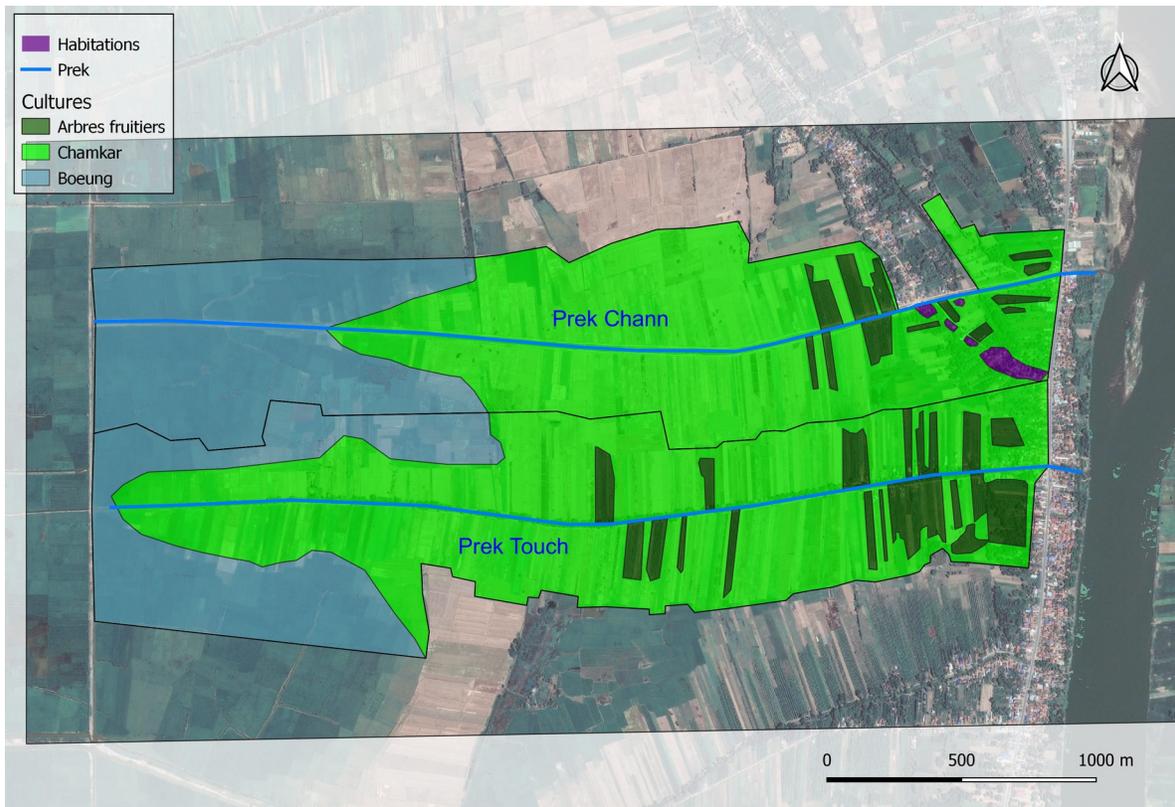


Figure 5: Carte de présentation Z2 (Crédit : Vauthier T., 2019 ; Source : CNES)

La troisième zone (Z3) est la zone la plus basse, à quelques kilomètres de la frontière vietnamienne. Le *chamkar* est considérablement réduit et compte tenu de l'importante emprise du *boeung*, la riziculture domine largement les autres types de production agricole (figure 4). Le *prek* Nguon est réhabilité, alors que le *prek* Thon est à son état brut. Ils sont tous deux reliés au *boeung* et au canal 03. La zone est à proximité de Chrey Thum, une ville en plein développement économique compte tenu de sa frontière avec le Vietnam, ce qui peut potentiellement avoir un certain nombre d'incidences sur les modes de vie locaux (emploi en casino, dans des entreprises de constructions, etc.). (Figure 6)

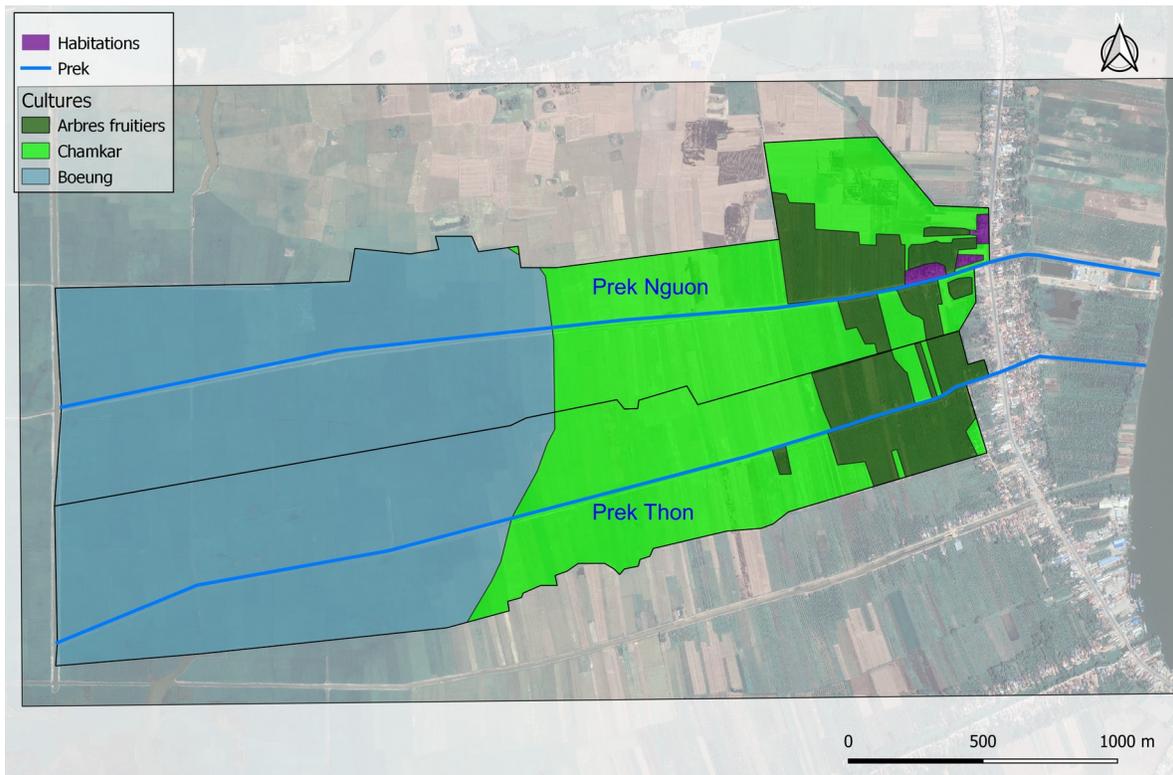


Figure 6: Carte de présentation Z3 (Crédit : Vauthier T., 2019 ; Source : CNES)

### 4.3. Méthodologie

#### 4.3.1. Méthodologie générale et échantillon

La méthodologie repose sur deux séries d'entretiens effectués par l'auteur avec des agriculteurs au courant des mois de Juin et Juillet 2019. Les entretiens ont été menés en khmer grâce à l'assistance d'une interprète khmer sur la base de guides d'entretien. Pour assurer une compréhension la plus fine possible des objectifs de chaque question, l'interprète a également été impliquée dans la traduction des guides d'entretien de l'anglais vers le khmer.

Les deux séries ont été menés avec un guide d'entretien différent. Bâtir une méthodologie en deux temps présente un avantage majeur : il devient possible d'utiliser les résultats de la première série pour orienter le second guide d'entretien. Cela a aussi permis de croiser deux méthodologies, certaines limites scientifiques des méthodologies respectives sont ainsi effacées. En tout, 55 entretiens ont été menés sur la période : 25 pour la première série et 30 dans la seconde.

Dans la mesure du possible, il a été demandé aux agriculteurs enquêtés lors de la première série de participer à la seconde série. 22 des 25 personnes enquêtées lors de la première série ont accepté et ont participé aux deux sessions.

Pour la première série, 10 agriculteurs ont été interrogés dans la Z1, 9 dans la Z2 et 6 dans la Z3. Pour la seconde série, 10 agriculteurs ont été interrogés par zone. Sur chaque zone et pour les deux séries, les entretiens étaient équitablement répartis sur les deux *preks* : si 10 entretiens ont été effectués sur une zone, au moins 5 agriculteurs avaient des terres sur l'un des *preks* et au moins 5 sur l'autre. Certains possédaient des terres sur les deux *preks* d'une même zone.

Les agriculteurs ont simplement été choisis en fonction de leurs disponibilités et de la localisation de leurs terres agricoles. Seuls les chefs de *preks* (sur les *preks* réhabilités) et les chefs de villages ont été privilégiés lorsqu'il a été possible de les interroger.

Les enquêtés ne sont pas assez nombreux pour pouvoir estimer que les résultats sont représentatifs de la situation et des perceptions de l'ensemble des agriculteurs, mais ils esquissent des tendances qui posent question et dessinent des réalités individuelles.

#### 4.3.2. Première série

La première série a principalement servi au recueil d'informations contextuelles et à l'identification de tendances dans les perceptions des agriculteurs. Elle est construite autour de la méthodologie de la carte mentale (décrite plus bas) et de questions directives (quelles sont vos autres sources de revenu ?), semi-directives (que pensez vous des portes ?) ou libres (décrivez moi l'histoire de votre *prek*). La durée des entretiens oscillait entre 1h30 et 3h. Ce large écart est notamment lié au temps pris sur les questions libres, très variable d'une personne à l'autre.

La méthodologie de la « carte mentale » ou « carte cognitive » a été développée dans les travaux d'**Alexrod (1976)**. Elle vise à exprimer les perceptions individuelles de l'enquêté en lui permettant de déterminer lui même les réponses variables d'une question centrale. En temps réel, ces variables sont représentées graphiquement par l'enquêté ou l'enquêteur pour rendre compte des connexions entre les divers éléments.

La constitution de ces graphes est particulièrement intéressante pour faire apparaître un certain nombre de variables ou de liens pouvant au préalable être inconnues ou minimisées par l'enquêteur. Elle permet également d'éviter d'orienter implicitement les réponses des individus par le biais de réponses préparées. La carte mentale en ramification permet de poser une ou plusieurs questions supplémentaires pour chaque variable concernée (Figure 7).

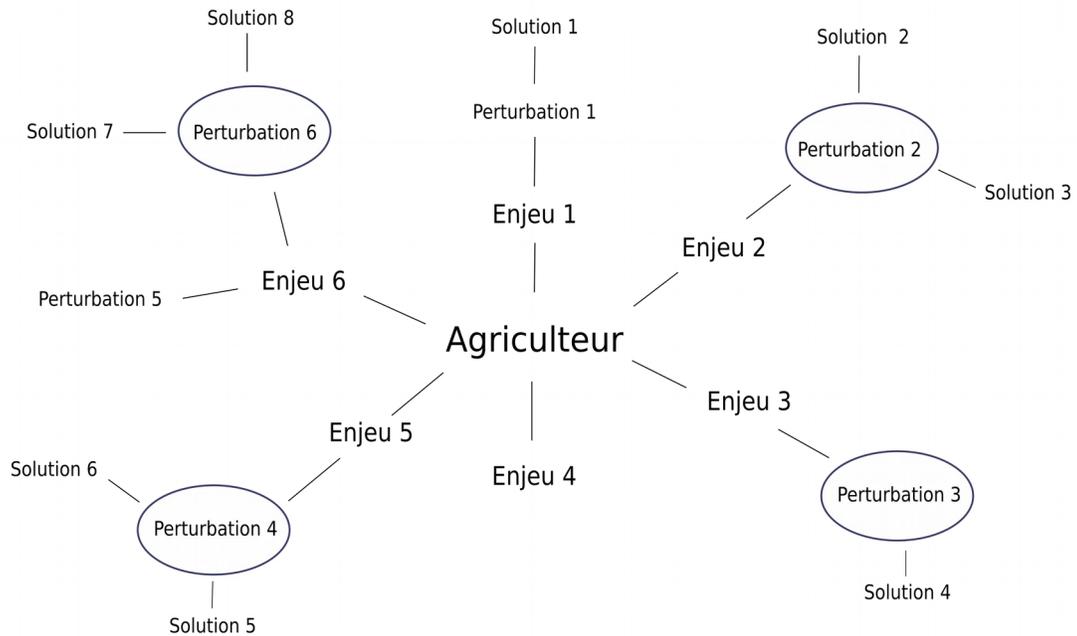


Figure 7: Schéma de la carte mentale en ramification

Pour pouvoir les exploiter, les variables énoncées ont été résumées en variables réduites selon leur proximité sémantique. En guise d'exemple, les variables « tracteur » et « motoculteur » ont été résumées en la variable réduite « engin mécanique ». On compte ainsi 24 variables réduites pour les enjeux, 22 pour les menaces et 20 pour les dépendances.

Cette méthode présente deux limites principales restreignant ses utilisations possibles. La première réside en la difficulté d'établir une hiérarchie claire entre les variables pour permettre la comparaison des résultats de chacun des individus. La seconde est qu'il est risqué d'interpréter l'absence d'une variable. Pour pallier ces limites, la méthode est souvent associée à des méthodologies complémentaires.

### 4.3.3. Seconde série

La deuxième série d'entretiens visait au recueil d'informations bien plus précises que la première avec des questions orientées selon les tendances perçues résultant de la première série. Ces entretiens étaient directifs et les questions posées étaient fermées. Les agriculteurs devaient soit répondre à une question par oui/non, soit estimer les différents impacts de la porte ou de la réhabilitation sur une échelle de -2 à +2, le 0 équivalant à un impact nul (figure 6).

How the gate is affecting / could affect the problem of lack of water in dry season?

Increase		Neutral	Decrease	
-2	-1	0	+1	+2

Figure 8: Exemple de question avec différent degrés de réponse (Crédit : Vauthier T., 2019)

Ces entretiens ont également permis d'appliquer une méthodologie complémentaire à la carte mentale. Le principe est simple : sur une feuille, les chiffres de 1 à 5 étaient inscrits verticalement. À côté de chaque chiffre, les agriculteurs devaient placer la totalité des variables réduites issue des cartes mentales (partie I.4.3.2) en fonction de leur « proximité » aux éléments, le 1 équivalant à une proximité particulièrement forte et le 5 à une proximité particulièrement faible (photo 3).

À l'issue de ces entretiens, il est donc possible d'estimer les proximités générales ou relatives à un groupe précis pour chaque élément émis par les agriculteurs eux-mêmes. Il est alors intéressant de comparer les résultats de différents groupes constitués en fonction de l'âge, de la superficie cultivée, de la zone, de l'état du *prek* ou d'autres informations individuelles. La durée des entretiens de cette série oscillait entre 45 min et 1h.

Avec les variables préparées et directement proposées aux agriculteurs, cette méthode permet de limiter les biais de traduction (photo 4).

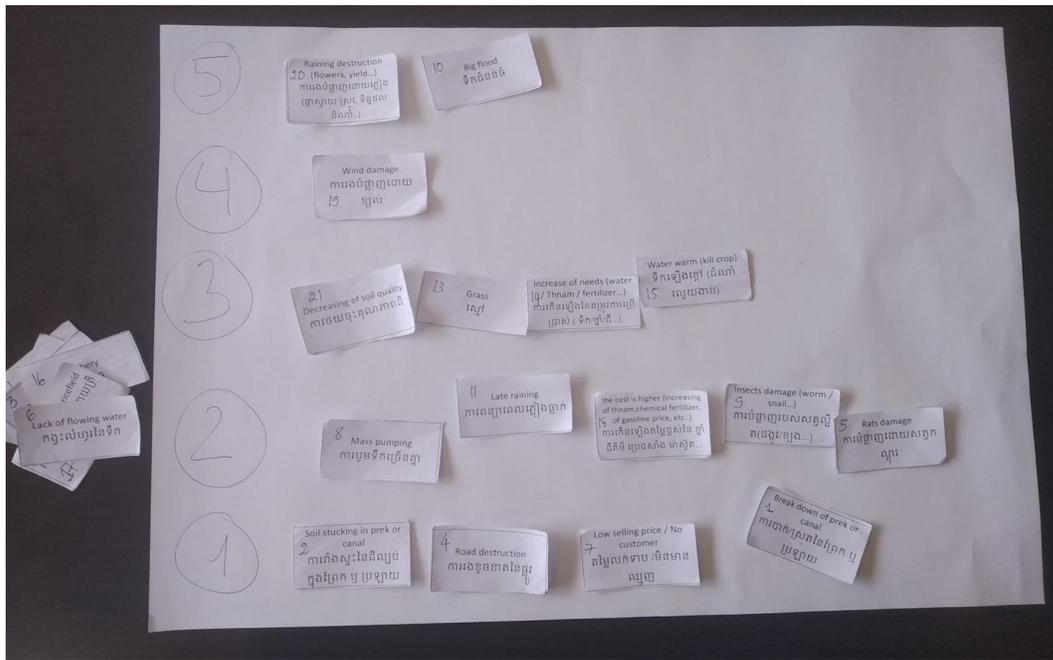


Photo 3: Reproduction de la proximité aux éléments d'un agriculteur (Crédit : Vauthier T., 2019)



Photo 4: Entretien de la série 2 avec un chef de village (Crédit : Vauthier T., 2019)

## **PARTIE II : LE CONTRÔLE DE L'EAU : UN ENJEU CENTRAL**

### **1. L'eau et ses caprices**

#### **1.1. Les différentes réalités physiques du terrain et incertitudes**

Malgré leur structure relativement similaire, le contexte physique et socio-historique local peut grandement influencer le fonctionnement des *preks* (partie I.3.2). Les trois zones d'études portent des spécificités affectant les réalités hydrologiques et les incertitudes liées, il convient d'en décrire un certain nombre ici.

Premièrement, la topographie a une incidence considérable sur les comportements de l'eau, même en ne variant que relativement peu (Partie I.1.2). À l'échelle de la « zone des *preks* », les quelques mètres de différence entre l'amont et l'aval suffisent à influencer l'emprise de la crue. Les modes de cultures sont étroitement liés à l'incertitude quant à cette emprise : l'espace de riziculture hors du *boeung* s'étend aux parcelles les plus propices à être régulièrement inondées. En *chamkar*, les parcelles les moins vulnérables aux inondations sont souvent réservées aux arbres fruitiers.

Ensuite, si les agriculteurs considèrent que la fonction première des *preks* est aujourd'hui l'irrigation, un certain nombre de parcelles ne se reposent pas entièrement sur les canaux pour l'accès à l'eau. Dans la Z1 qui dispose d'une grande surface en *chamkar* valorisable toute l'année, les points d'eau alternatifs sont particulièrement nombreux mais insuffisants pour assurer aux agriculteurs une indépendance vis-à-vis du *prek*. Ces points d'eau prennent majoritairement la forme de puits ou d'étangs artificiels.

Certains *preks* sont isolés (Z1) alors que d'autres sont connectés au *boeung* et à des canaux (Z2 et Z3). Cela implique plusieurs choses : premièrement, l'eau peut entrer et sortir par les deux extrémités du *prek* ; deuxièmement, les modifications apportées ayant une incidence sur l'hydrologie de l'un des *prek* peuvent potentiellement impacter celle des *preks* voisins. Des aménagements (digues, polder) ont donc parfois été construits à l'échelle d'un complexe de *preks* et ont une influence sur l'hydrologie d'une large zone. C'est notamment le cas sur la Z2 où une digue marque la berge ouest du canal 04.

Si la topographie du territoire conditionne son hydrologie, c'est avant tout l'usage des parcelles qui va impacter les perceptions des incertitudes liées à l'eau : une culture de saison sèche ne craindra jamais les inondations et une culture de saison des crues ne sera pas affectée par les pénuries d'eau. Cependant

## **1.2. Changement d'usage des *preks*, transformation de l'espace agricole et mode de culture contemporain**

Les différents régimes politiques qui se sont succédé à la tête du Cambodge ont toujours considéré les questions agricoles comme centrales (partie 1.2). Mais leurs conceptions du monde agricole ont été très différentes, parfois même opposées. Les changements ont souvent été conséquents pour les agriculteurs, qui ont systématiquement dû s'adapter aux politiques agricoles du gouvernement en place. Pour les trois zones, les agriculteurs rapportent une vision similaire de l'évolution récente des pratiques agricoles.

La première phase du développement agricole récent de la zone s'est faite sous le protectorat français avec la création des *preks*, alors appelés « canaux de colmatage ». Comme cet ancien nom l'indique, l'intérêt premier était d'accumuler des sédiments dans le canal et vers les zones d'arrières berges (partie 1.2.2). Cela permettait à la fois de gagner du terrain cultivable en rehaussant les terres et de fertiliser les sols.

Le territoire a ensuite été marqué par la politique agricole du régime Khmer Rouges, qui a concentré tous ses efforts dans le développement de la riziculture (partie 1.2.3). La culture des espaces les plus hauts devient secondaire au profit de l'exploitation rizicole dans le *bœung* où les canaux sont creusés.

Depuis la période des Khmer rouges, les *chamkars* ont été remis en valeur, d'abord avec des plantations de maïs, d'igname, de haricots et de riz. Les récoltes servent alors avant tout à nourrir la population et les bêtes (bœuf et buffle), qui se multiplient sur la zone. Du

fait de l'absence de routes, les *preks* servent beaucoup à la navigation, notamment pour le transport des récoltes.

Avec l'ouverture du pays se sont introduites de nouvelles variétés différentes de celles cultivées jusqu'alors. C'est le début d'une agriculture de rente qui n'a cessé de se développer depuis.

Les nouvelles variétés sont plus productives mais également plus contraignantes : de la gestion de la croissance (engrais chimiques, hormones) à la gestion des pestes et adventices (herbicides, pesticides, clôture de toile ou / et électrique) le contrôle de la production agricole est essentiel. Ces variétés sont prolifiques mais requièrent plus d'investissements, à la fois en argent et en temps de travail.

D'autre part, les arbres fruitiers (les sapotilliers puis les manguiers) ont commencé à être introduits dans les années 90 et ne cessent de se multiplier dans les *chamkars*. C'est d'autant plus marqué sur la Z1 où l'on retrouve aujourd'hui des arbres fruitiers sur la grande majorité des parcelles. Ces cultures sont bien plus rentables mais sont contraignantes, notamment car elles doivent être irriguées toute au long de l'année. Avec la prolifération de vergers, c'est seulement depuis une quinzaine d'années que l'irrigation de saison sèche est devenue la fonction principale des *preks*. Ces cultures sont restreintes aux zones les plus hautes car elles sont très vulnérables aux inondations. Mais pour pouvoir les cultiver, certains agriculteurs vont jusqu'à surélever artificiellement leurs parcelles en y rajoutant de la terre.

La mutation des modes de culture induit ainsi de nouvelles préoccupations et une nouvelle organisation dans la hiérarchisation des enjeux.

### **1.3. L'accès à l'eau, une problématique primordiale parmi d'autres**

L'irrigation est devenue aujourd'hui l'usage premier des *preks* (partie II.2.2). Comme en témoigne la figure 9, c'est un enjeu absolument central pour les agriculteurs. Les entraves à son accès deviennent alors problématiques et les conséquences du

colmatage s'imposent dans ce contexte comme une limite conséquente (figure 10 *lack of flowing water* et *soil sticking*). Deux formes principales de colmatage posent problème :

- Premièrement, les agriculteurs de tous les *preks* font face au colmatage rapide des points de jonction avec le Bassac empêchant l'écoulement gravitaire lorsque la profondeur du lit le permettrait.
- Deuxièmement, le cumul des limons déposés par les crues années après années provoque l'élévation progressive du lit des *preks*. Ces limons ne sont pas répartis de manière uniforme, ce qui empêche la répartition homogène de l'eau dans le lit du *prek*.

En plus, des agissements et phénomènes aggravent le manque d'eau. D'un côté, alors que l'accès à l'eau est limité, les agriculteurs pompent massivement l'eau du *prek* en saison sèche pour subvenir aux besoins des arbres fruitiers qu'ils multiplient. De l'autre, les agriculteurs ressentent les sécheresses de manière plus intense et régulière. Les agriculteurs dépendent aujourd'hui grandement des stations de pompage qui transfère l'eau du Bassac vers les *preks* lorsqu'ils ne sont pas rénovés.

Mais s'il est certain que les problématiques d'accès à l'eau sont primordiales, un certain nombre d'autres problématiques nouvelles qui voient le jour peuvent prendre le dessus, à commencer par l'augmentation générale des coûts (figure 10). Les agriculteurs rapportent que les coûts des engrais chimiques augmentent régulièrement et qu'ils en ont par ailleurs de plus en plus besoin pour pallier la dégradation du sol résultant de l'utilisation intensive de ces mêmes engrais. Aussi, le problème des pestes grandit. Il est particulièrement marqué dans la Z1 où il devient très difficile de planter autre chose que des arbres fruitiers notamment à cause de la prolifération de rats, ou dans les rizières des Z2 et Z3 où la multiplication des limaces entraîne un usage excessif de pesticides.

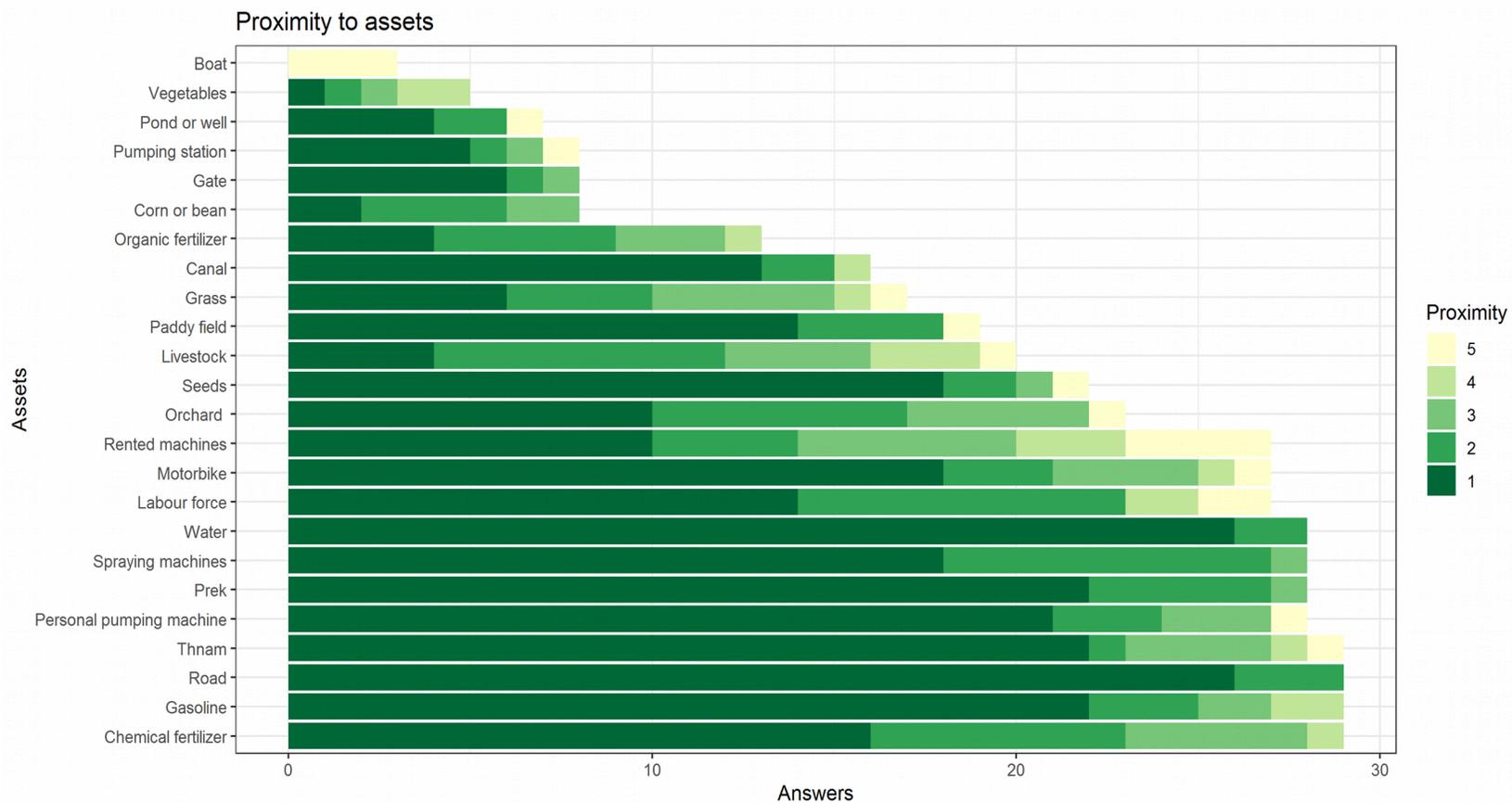


Figure 9: Proximité aux enjeux des enquêtés (Réalisation : Vauthier T., 2019)

La figure 9 permet de comparer les perceptions de l'ensemble des agriculteurs enquêtés quant aux enjeux qu'ils considèrent : en abscisse sont représentés le nombre d'enquêtés, en ordonnées les variables proposées aux agriculteurs. Les 5 niveaux de vert représentent la proximité des agriculteurs à chaque notion : une proximité forte sera représentée par le vert le plus foncé.

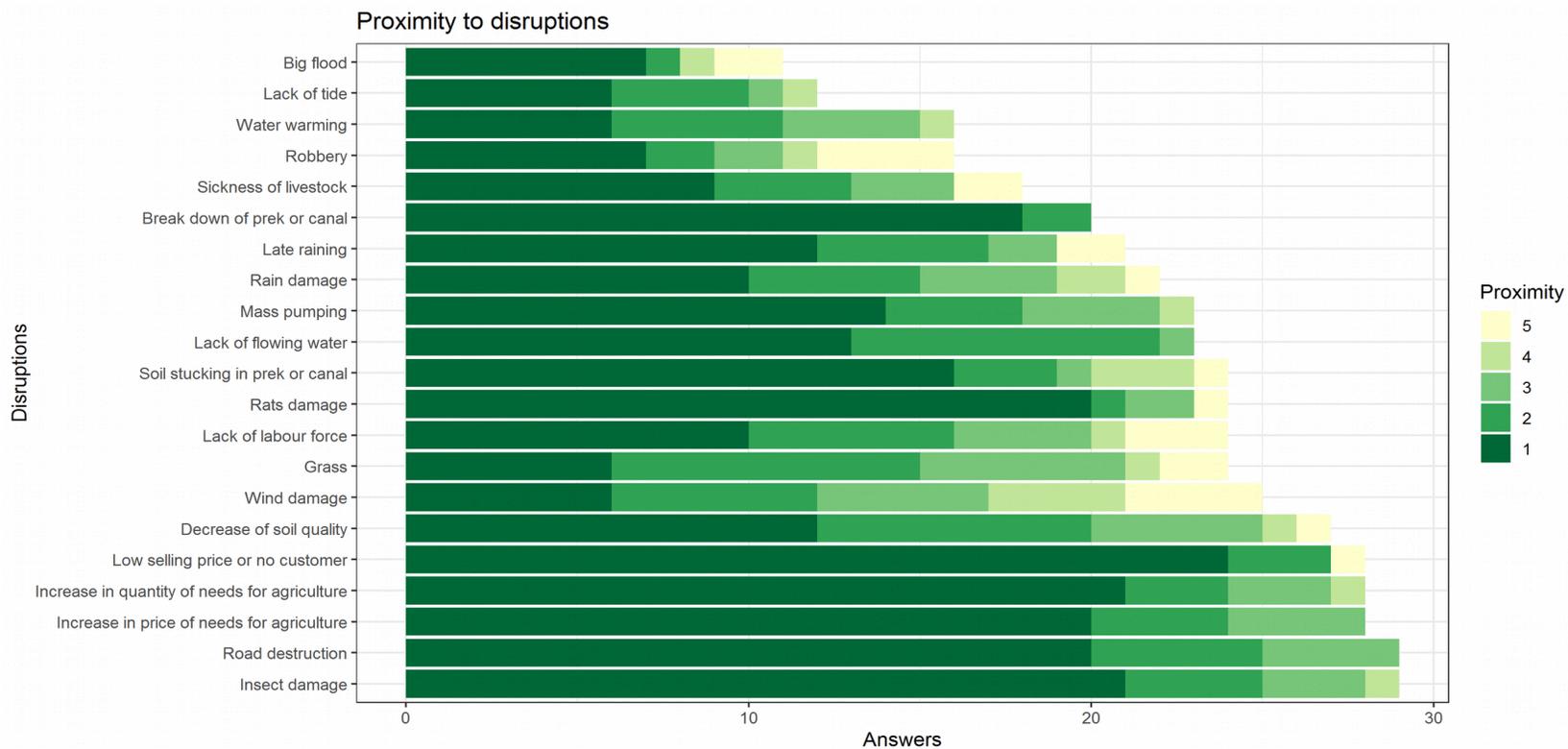


Figure 10: Proximité aux perturbations des enquêtés (Réalisation : Vauthier T., 2019)

De la même manière que la figure 9, la figure 10 permet de comparer les perceptions de l'ensemble des agriculteurs enquêtés quant aux perturbations qu'ils considèrent : en abscisse sont représentés le nombre d'enquêtés, en ordonnées les variables proposées aux agriculteurs. Les 5 niveaux de vert représentent la proximité des agriculteurs à chaque notion : une proximité forte sera représentée par le vert le plus foncé.

Les agriculteurs font en fait face à un certain nombre de boucles de rétroaction négatives comme celle des rats, particulièrement parlante (figure 11). Certains agriculteurs lient directement le problème de l'augmentation de rats à la multiplication des arbres fruitiers en suivant ce schéma : les fruitiers servent de refuge au rats en saison humide et offrent un cadre propice à leur prolifération, donc plus il y a de vergers, plus les rats se multiplient ; plus il y a de rats, moins il y a cultures saisonnières de *chamkar*, particulièrement vulnérables ; plus les agriculteurs font face à ces difficultés, plus ils abandonnent les cultures saisonnières de *chamkar* au profit des arbres fruitiers.

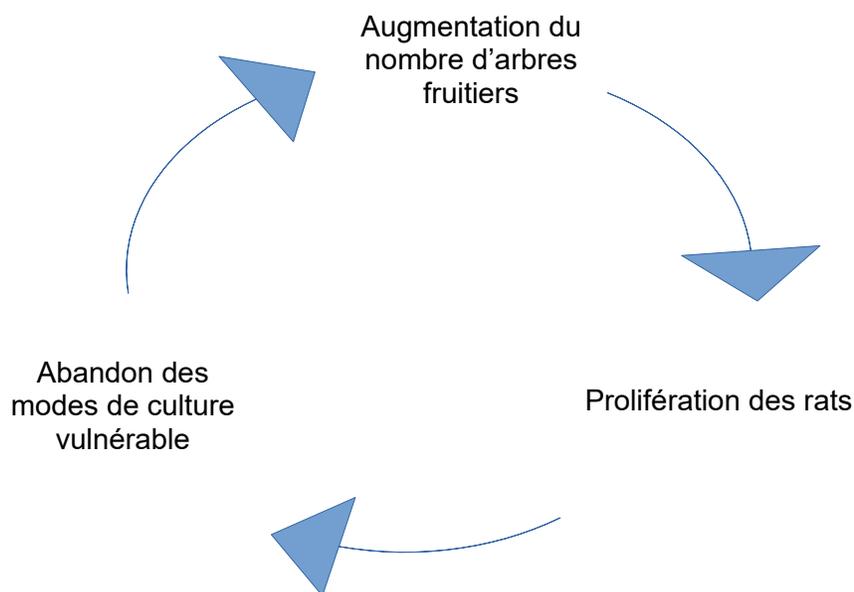


Figure 11: Boucle de rétroaction en *chamkar* (Réalisation : Vauthier T., 2019)

De la même façon, la multiplication des limaces pourrait être liée à l'utilisation d'engrais provenant du Vietnam (qui pourraient contenir des œufs) ; ou encore l'abandon général de la culture de maïs rend difficilement possible à un agriculteur isolé d'en planter car les pestes s'y concentreraient.

Avec les problèmes croissants, les coûts et le temps de travail (dispersion des intrants et contrôle des pestes) augmentent pour les agriculteurs. Ceux qui ne bénéficient que de peu de ressources financières peuvent demander aux fournisseurs d'intrants de les avancer, s'obligeant alors les rembourser au moment de la récolte. Mais la période de la récolte est également la période où les prix sont les plus bas, une mauvaise récolte peut donc s'avérer très compromettante. De plus, les fournisseurs d'intrants peuvent réclamer des intérêts si les remboursements ne sont pas faits dans les temps.

Pour pallier ces limites un certain nombre d'agriculteurs diversifient leurs sources de revenu ou comptent sur les aides de leurs enfants. Ils sont aussi amenés à se désintéresser des cultures à faible valeur ajoutée (Igneame, haricots, maïs) qui demandent trop d'investissements. Au final, alors que plus de deux tiers des interrogés ont des parcelles en *chamkar*, les considérations pour les vergers sont aujourd'hui bien plus importantes que pour les autres cultures représentées comme le maïs et les haricots ou que pour les légumes (figure 9).

Ainsi, l'accès à l'eau est essentiel pour les nouveaux modes de culture de *chamkar* mais les incertitudes liées sont noyées dans une multitude d'autres problématiques parfois plus préoccupantes (figure 10). Compte tenu des difficultés d'accès à l'eau qui sont tout de même aujourd'hui bien réelles, la question de la rénovation des *preks* semble pertinente.

## **2. La rénovation des systèmes d'irrigation**

### **2.1. Un besoin contraignant**

Avec l'abandon de l'entretien collectif des *preks*, les conditions d'accès à l'eau se sont considérablement dégradées. En parallèle, les besoins en eau augmentent avec le changement du modèle agricole (partie II.1.3). Sur le problème spécifique du manque d'eau en saison sèche, 22 des 30 agriculteurs interrogés considèrent d'ailleurs que la rénovation sans ajout de porte pourrait avoir un impact positif.

Mais les rénovations de *preks* peuvent offrir d'autres avantages que celui de l'accès à l'eau pour l'irrigation. Elle est notamment accompagnée de la construction ou de la rénovation des routes longeant les berges des *preks* ou parfois celle d'un pont le traversant. Les agriculteurs s'estiment particulièrement dépendants de ces enjeux (figure 12) et les désignent comme primordiaux lorsqu'ils évaluent les bienfaits de la rénovation. D'autres avantages peuvent être considérés, comme par exemple l'amélioration des conditions de navigation. Considérant cela, le nombre d'agriculteurs qui considèrent que la rénovation peut améliorer leurs moyens d'existence passe à 24.

Mais si la rénovation présente un certain nombre d'avantages, un inconvénient majeur se dessine tout de même. Lors de la calibration, les agriculteurs perdent généralement du terrain : plus le *prek* est profond, plus il doit être élargi pour que la pente de la berge soit plus douce et ne s'effondre pas. C'est d'autant plus vrai pour la calibration profonde qui est la forme de rénovation impliquant le plus de perte de terrain pour les agriculteurs. Cette perte de terrain peut être le cœur de conflits : quelques agriculteurs ont des arbres fruitiers en bordure de *prek* dont ils ne veulent pas se séparer. Encore plus contraignant, quelques habitations bordent les berges des *prek* Ta Doung (Z1) et *prek* Touch (Z2) du côté du village. Ces habitations sont de contraintes réelles qui peuvent empêcher la réalisation de projets de réhabilitation.

Parmi les agriculteurs n'étant pas favorables à la rénovation simple, quelques uns pensent que la réhabilitation est inutile sans la construction d'une porte et d'autres qu'ils y ont plus à perdre qu'à gagner compte tenu des impacts négatifs potentiels.

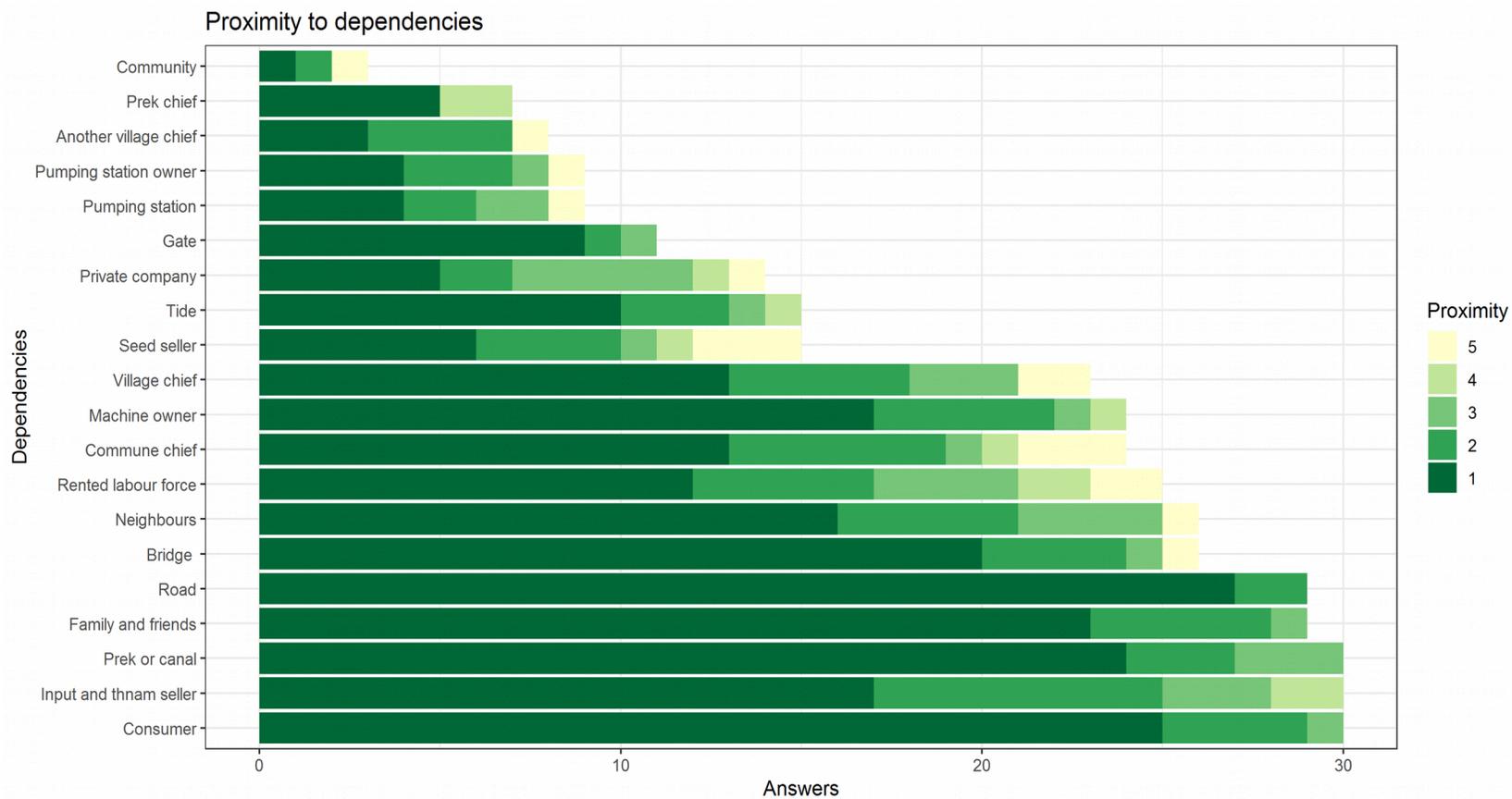


Figure 12 : proximité aux dépendances des enquêtés (réalisation : Vauthier T., 2019)

La figure 12 permet de comparer les perceptions de l'ensemble des agriculteurs enquêtés quant aux dépendances qu'ils considèrent : en abscisse sont représentés le nombre d'enquêtés, en ordonnées les variables proposées aux agriculteurs. Les 5 niveaux de vert représentent la proximité des agriculteurs à chaque notion : une proximité forte sera représentée par le vert le plus foncé.

## 2.2. Les impacts de la simple rénovation sur les incertitudes

La rénovation en calibration profonde doit en théorie grandement réduire les incertitudes concernant la disponibilité en eau puisque la profondeur du lit du *prek* doit être suffisante pour impliquer un écoulement de l'eau naturel tout au long de l'année dans le *prek*. En pratique la rénovation rend effectivement possible l'écoulement direct de l'eau dans les *preks* concernés mais reconditionne le territoire et transforme les incertitudes plutôt que de les effacer.

D'abord, le nettoyage et le calibrage égalisent le lit du *prek*. Cela permet à l'eau de se répartir sur toute la longueur du *prek*, mais les agriculteurs pouvaient tirer parti des imperfections formées par la répartition inégale des sédiments : les alluvions créent parfois des cuvettes artificielles permettant une retenue d'eau, profitable au pompage de l'eau du *prek* vers les champs.

Ensuite, les arbres et la végétation couvrant les berges limitent l'évaporation dans le *prek* et participent à leur stabilité (photo 5). Les berges sont rasées lors de la calibration, les avantages de la végétation sont donc perdus.



Photo 5: Etat d'un *prek* non réhabilité, *prek* Touch (Crédit : Vauthier T., 2019)

Les agriculteurs font également face à une nouvelle problématique prégnante sur beaucoup de *preks* rénovés ou réhabilités : les glissement de berges (Photo 5). Ces glissements parfois massifs et nombreux peuvent couper le cours de l'eau en handicapant grandement les agriculteurs dont les parcelles seraient affectées.



Photo 6: Glissement de berge dû à l'infiltration, *prek* Nguon (Crédit : Vauthier T., 2019)

Les agriculteurs mettent directement en cause l'ingénierie pour expliquer ces évènements : ils dénoncent des matériaux de mauvaise qualité ou une verticalisation trop importante des pentes. Les glissements peuvent être déclenchés par les allers-retours incessants des camions sur les nouvelles routes suivant les berges des *preks* rénovés ou par l'infiltration induite par le pompage du *prek* vers les parcelles (photo 6).

Au delà de l'amélioration de l'accès à l'eau, l'un des avantages majeurs de la rénovation est la réduction du temps nécessaire pour accéder aux terres : les nouvelles berges sont surplombées par des routes neuves facilitant grandement l'accès. Mais les glissements de berges peuvent également endommager ces nouvelles routes dont les agriculteurs dépendent désormais.

### **3. La porte : une réponse quasi systématique à des enjeux très différents**

#### **3.1. La porte et ses fonctions directes**

La grande majorité des projets de réhabilitation encouragés par le gouvernement sur la zone d'étude impliquent la construction d'une porte en tête de *prek*. Il convient donc de comprendre leurs multiples fonctions.

Premièrement, une porte est utile à la protection contre les inondations : maintenir la porte fermée peut retarder le phénomène et offrir un gain de temps pour les récoltes tardives comme celle de certains maïs. Elle peut aussi assurer une relative préservation du lit du *prek* contre les flux sédimentaires : en maintenant la porte fermée lors de la crue, les sédiments charriés par le Bassac se stockeront principalement avant la porte. En saison sèche, conserver la porte fermée permet d'éviter que l'eau s'échappe et d'utiliser le *prek* comme réservoir d'eau, principalement pour les cultures de *chamkar*.

Elles présentent également des fonctions secondaires. Elle font notamment office de pont et permet la traversée du *prek* avec des véhicules imposants.

En conclusion, la construction d'une porte doit permettre de réduire un certain nombre d'incertitudes avec la protection contre les inondations et contre les pénuries d'eau et d'augmenter la durabilité des rénovations en évitant la sédimentation. Les agriculteurs peuvent ainsi en théorie améliorer leurs récoltes et se lancer dans de nouvelles cultures comme les plantations de légumes (photo 7).



Photo 7: Un agriculteur cultivant des légumes, Prek Chann. (Crédit : Vauthier T., 2019)

Malgré ces avantages, 17 des 30 agriculteurs considèrent que la rénovation devrait mieux se faire sans porte. Cela pose question sur la pertinence de l'installation.

### **3.2. La pertinence fortement discutée des portes**

Les avis des agriculteurs au sujet des portes sont très divergents : alors que certains affirment que la rénovation ne devrait jamais se faire sans porte, d'autres rejettent absolument l'idée de leur construction. Les raisons pouvant les amener à redouter la construction d'une porte peuvent être diverses.

D'abord, la construction d'une porte entraîne un changement de contexte majeur pouvant entraver un certain nombre de pratiques. Elle affecte notamment fortement les ressources piscicoles disponibles pour la pêche dans le *prek* et empêchent la navigation. Si ces pratiques sont aujourd'hui moins répandues qu'autrefois, quelques agriculteurs y accordent toujours une importance forte. Concernant la navigation, deux agriculteurs du *prek* Touch (Z2) ont par exemple signifié qu'ils seraient hostiles à la construction d'une porte sur leur *prek* car elle empêcherait la libre circulation des pêcheurs de la communauté Cham (communauté musulmane locale) vers le *boeung* : cela pourrait nuire localement à leur commerce de poisson.

Les effets des portes (partie II.3.1) dépendent à la fois du contexte local et de la forme de la rénovation. Les intérêts de son installation peuvent donc varier d'un *prek* à l'autre.

Si l'on s'intéresse à la structure, un *prek* rénové en calibration profonde limite déjà les intérêts de l'installation d'une porte : il doit en théorie voir l'eau circuler dans son lit tout au long de l'année, l'argument de la retenue d'eau en saison sèche ne tient donc pas. C'est la forme de rénovation entreprise pour les 3 *preks* rénovés étudiés.

Concernant le contexte local, les agriculteurs dont les parcelles dépendent de *preks* connectés à la fois au Bassac et au *boeung* (Z2 et Z3) ne considèrent que rarement que la construction d'une porte puisse prévenir d'une crue importante : l'eau ne provient pas que du Bassac et s'introduit des deux extrémités du *prek*.

Un autre avantage théorique de la porte fait débat : celui du contrôle sédimentaire. Si les agriculteurs sont d'accords sur le fait que la porte limite le colmatage dans le lit du *prek*, ils ne considèrent pas tous que cela soit utile. Malgré la fertilité portée par les matériaux charriés, la sédimentation pose aujourd'hui bien plus problème qu'elle n'offre de bénéfices. Mais la porte ne peut offrir qu'une maigre compensation : elle est souvent installée en profondeur dans les *preks*, elle ne joue donc pas sur la sédimentation importante qui se fait à la jonction du Bassac et laisse les sédiments se répartir sur toute la longueur qu'elle ne couvre pas. C'est d'autant plus vrai pour quelques *preks* pour lesquels la porte est installée très loin du fleuve.

Même si les avis au sujets des portes sont très divergents, la politique du MOWRAM pousse à leur installation systématique, indépendamment des désirs des agriculteurs.

### **3.3. Des conséquences retentissantes**

En plus de leur utilité dont l'interrogation semble légitime, les portes peuvent amener à l'inverse des effets escomptés et affecter le niveau de vie des familles d'agriculteurs.

Dans la Z1, la porte installée sur le *prek* Yeay Hai était censée apporter de grands bénéfices : les nombreux arbres fruitiers sont demandeurs en eau tout au long de la saison sèche et la réhabilitation se présentait en solution contre les problèmes d'accès à la ressource durant cette période. Mais après les travaux, la situation s'est largement dégradée : les usagers ont du faire face à des écroulements de berges massifs qui ont complètement bloqué l'écoulement de l'eau. La conception de la porte est directement mise en cause : lors de crues importantes, les masses d'eau se concentrent pour passer une ouverture jugée comme trop petite, augmentant considérablement le débit de l'autre côté de la structure. C'est ce courant au fort pouvoir érosif qui a rapidement affecté les berges et qui a causé leur effondrement. Aujourd'hui, les agriculteurs veulent que la porte soit simplement abattue et certains rejettent même l'idée d'en construire une nouvelle qui serait plus efficace.

Sur le *prek* Chann (Z2) en revanche, la porte n'a jamais été ouverte depuis sa construction, et pour cause : le chef de *prek* lui même n'en saisit pas l'utilité. Il considère comme d'autres agriculteurs de la zone que son ouverture risquerait d'endommager les berges et qu'elle aggrave le problème du cumul de sédiments en amont. Il regrette qu'elle ne permette pas de contenir l'eau en saison sèche et ne lui trouve donc aucun avantage.

Les désillusions locales ont grandement affecté le regard que les agriculteurs pouvaient porter sur les portes. Les critiques sont émises au-delà des *preks* concernés, jusqu'à affecter la perceptions des agriculteurs des *preks* voisins : les mauvaises expériences sont

rapportées et y influencent les avis. En effet, les connexions entre agriculteurs de *preks* différents ne sont pas rares car les terres d'un même agriculteur sont quelques fois réparties sur différents *preks*. Au delà des *preks* impliqués, les récits sont plus flous concernant les causes des dommages mais les esprits semblent réellement impactés.

D'un autre côté, les désavantages qui pourraient être considérés comme mineurs paraissent reprendre en valeur aux yeux des agriculteurs avec leur disparition progressive. Certaines fonctions du *prek* « sacrifiées » après la construction d'une porte comme la navigation ou la pêche sont valorisées alors que les agriculteurs se disant en profiter ne sont aujourd'hui que très peu nombreux.

#### **3.4. Le développement des Farmer Water User Community (FWUC)**

Avec la construction d'infrastructures de gestion de l'eau se développent des associations d'usagers de l'eau (FWUC au Cambodge). Leur élaboration vise en théorie à rendre les agriculteurs indépendants d'une quelconque administration gérée par l'état pour la gestion et l'entretien des circuits d'irrigation et infrastructures liées.

Ces associations d'usagers font écho à l'efficace mode de gestion d'autrefois dont les agriculteurs font l'éloge. La plupart d'entre eux qui peuvent en parler rapportent une très bonne organisation avant le régime des khmer rouges. Les *preks* étaient entretenus tous les ans en cohérence avec chaque contexte spécifique. Il y avait un chef de *prek* chargé d'organiser l'entretien et de faire respecter les règles mises en place. Toutes les familles concernées étaient investies dans la gestion et l'entretien du *prek* et des sanctions étaient possibles à l'encontre de ceux qui dérogeaient aux règles.

*« Chaque juillet, les arbres étaient coupés et les berges du prek préparées. Une digue était construite pour retenir l'eau lors de la préparation. En septembre, des canaux coupant la route étaient creusés temporairement à la perpendiculaire du prek pour permettre l'accès du fertilisant naturel porté par le courant au chamkar. En novembre, tout le monde devait réparer la route. »* Un agriculteur de prek Yeay Hai

Après le régime des khmer rouges, l'entretien est resté réglementé mais le fonctionnement s'est détérioré au fil des années. Le pouvoir des chefs de *prek* a diminué alors que celui des chefs de village s'est élargi au domaine de la gestion des canaux. Aujourd'hui, il n'existe plus de chef de *prek*, plus de règles ni de cadre, ce qui explique la forte détérioration des canaux.

On pourrait s'attendre à ce que le développement des FWUCs se présente en nouvelle opportunité pour reconstruire une gestion durable mais elles sont dans les faits particulièrement bancales.

D'abord, les FWUCs visent en premier lieu à permettre une bonne gestion de la porte mais les perceptions sont très différentes au sujet des bénéfices possibles pouvant être tirés de l'infrastructure. Sans compréhension limpide du système par les agriculteurs responsables ou sans directives claires, la gestion ne peut être un succès. À titre d'exemple, le chef du *prek* Chann (Z2) et son second eux-mêmes sont très critiques quant à l'utilité de la porte, ce qui justifie la non gestion de l'infrastructure (partie II.3.3)

Ensuite, ces systèmes ne résistent pas aux problèmes auxquels ils font face : sur le terrain d'étude, le chef du *prek* Yeay Hai (Z1) s'est retrouvé au centre de conflits ce qui l'a rapidement poussé à abandonner ses fonctions. La gestion du système est aujourd'hui impossible tant les agriculteurs ont perdu toute confiance en la structure.

Les pouvoirs très limités de ces institutions et de leurs chefs sont aussi mis en cause par les agriculteurs : l'ancien système fonctionnait sur la base de règles et le déclin du pouvoir des chefs de *prek* a accompagné celui de la gestion. Mais les FWUCs ne servent aujourd'hui qu'à la simple gestion de la porte et non à l'organisation des communautés d'agriculteurs. De plus, l'implication des chefs de village dans la gestion des circuits d'irrigation est parfois importante : les désaccords politiques sont alors intégrés au système qui se devrait d'être indépendant et empêchent la progression vers une gestion autonome.

Au delà des défaillances d'aujourd'hui, il faut mentionner que les FWUCs devront à terme organiser la collecte d'une redevance pour la maintenance et l'entretien des portes. Cette

tâche semble particulièrement compromise, même sur le *prek* Nguon (Z3) où les agriculteurs interrogés sont les moins insatisfaits de la porte.

## **PARTIE III : DE L'INCERTITUDE AU RISQUE**

### **1. La rigidification du territoire**

#### **1.1. L'altération des incertitudes naturelles à différentes échelles**

De manière directe et localisée, les impacts de la rigidification sont évidents : altération du régime hydraulique, entrave à la circulation sédimentaire, impacts sur les écosystèmes... les systèmes naturels locaux changent radicalement du fait des rénovations et réhabilitations. Les incertitudes naturelles diminuent avec le contrôle direct des flux d'entrée et de sortie et tout devient mesurable.

À l'échelle légèrement plus large d'un réseau de circuits d'irrigation, les conséquences sont déjà bien plus incertaines. L'interdépendance des circuits d'irrigation est reconnue mais difficilement prévisible. Ainsi, pour un ensemble de *preks* connectés par un canal, l'altération des dynamiques naturelles sur un seul *prek* peut affecter celles des autres *preks* liés. Cette fois, les incertitudes naturelles augmentent à moins de contrôler tous les éléments composant le réseau.



Les changements opérés dans la province de Kandal ne représentent qu'une fraction de ce qui se produit à l'échelle du fleuve : fruit des différentes politiques nationales, la rigidification se constate sur l'ensemble du bassin versant notamment à travers le développement des centrales hydroélectrique ou de réseaux d'irrigation. Chaque projet de grande envergure laisse des traces sur les dynamiques d'ensemble et à ce niveau, la complexité est telle que les impacts sont très difficilement mesurables : pénurie de sédiments, conséquences écologiques, inondations ou pénurie d'eau... l'emprise des conséquences peuvent être très larges

#### **1.2. Source du changement de modèle agricole ?**

Ce sont les caractéristiques du delta qui ont autrefois façonné le modèle agricole. La société paysanne vernaculaire a évolué dans un contexte très dynamique et a su

développer des modes de culture adaptés aux variations cycliques de l'eau. La riziculture de décrue, la culture du riz flottant ou la rizipisciculture (l'association de la culture du riz et de l'élevage de poisson) sont des exemples de stratégies anciennes adaptées au milieu.

En opposition, l'agriculture moderne dépend d'une certaine stabilité et nécessite un contrôle intense des dynamiques naturelles. C'est ce que les structures de contrôle hydraulique permettent localement en reconditionnant le territoire. Mais la construction de portes est à la fois cause et conséquence du changement de modèle agricole.

L'ouverture des frontières a entraîné une baisse des prix de vente car les agriculteurs de Kandal font face à la féroce concurrence vietnamienne. Les agriculteurs peinent aujourd'hui à trouver un marché. Aujourd'hui, seuls quelques modes de culture restent rentables pour les khmers de la région : ils doivent intensifier leurs production ou se tourner vers d'autres cultures comme la culture d'arbres fruitiers. Ces modes de culture ne sont pas adaptés au milieu, des compensations sont donc nécessaires : mettre de l'eau à disponibilité toute l'année durant, introduire des pesticides et des engrais chimiques, etc. Dans ce contexte, la construction d'une porte peut être un atout non négligeable pour pallier la forte variabilité de l'eau.

Mais la construction de portes participent également à pousser les agriculteurs vers ces nouveaux modes de culture, d'abord par les avantages qu'elles proposent mais aussi par les contraintes qu'elles imposent. Les changements induits par la porte bannissent de fait certaines pratiques correspondant à l'ancien modèle agricole : à titre d'exemple, : sans les sédiments comme fertilisants naturels les agriculteurs n'auront d'autre choix que de se tourner vers les engrais chimiques.

### **1.3. La gestion de l'eau comme argument politique**

Le développement intensif du réseau d'irrigation est également un moyen d'exprimer l'action concrète de l'état à travers le territoire. Dans le paysage, les infrastructures se multiplient et visent à prouver l'engagement du parti au pouvoir, le *Cambodian people's party* (CPP), pour le peuple cambodgien encore majoritairement

rural. La rénovation de certains enjeux stratégiques est même un argument de campagne : sur la zone des preks, un agriculteur a rapporté que la rénovation du canal 04 dont dépend tout un réseau irrigué était une promesse de campagne qui a été tenue. On peut d'ailleurs observer des panneaux à l'effigie du CPP brandis sur certaines infrastructures (photo 8).



Photo 8: Panneau à l'effigie du CPP (Crédit : Vauthier T., 2019)

Un autre intérêt de la construction compulsive est de satisfaire les bailleurs internationaux qui ont besoin de résultats chiffrés, concrets et visibles sur le territoire. Avec la construction d'infrastructure, il est en effet possible d'établir des analyses coût/bénéfices et d'estimer le potentiel d'amélioration de la rentabilité locale. Les projets d'irrigation sont ainsi particulièrement intéressants pour attirer les fonds étrangers sur le territoire khmer.

À l'échelle locale, les infrastructures représentent également une opportunité pour les chefs de village. Sur le *prek* Chann, les agriculteurs avaient par exemple initialement exprimés spontanément leur volonté de lever des fonds pour la rénovation du *prek* sur la base de la participation des agriculteurs concernés. Le chef de village leur a fait renoncer au projet en leur promettant une rénovation sans frais, profitant ainsi de la politique nationale pour gagner en légitimité.

Mais les agriculteurs n'ont pas exprimé d'eux même une volonté de construire une porte. De manière générale, certains d'entre eux sont favorables aux projets de réhabilitation avec porte sans être pour autant convaincus de l'intérêt d'une telle installation : ils ont conscience que le gouvernement cherche à installer des portes, « concéder » leur construction est donc un moyen d'attirer la prise en charge de la rénovation par le gouvernement.

## **2. Vers la société du risque et la fin de l'auto-gestion**

### **2.1. Le glissement des préoccupations**

Pour se prémunir des incertitudes auxquelles ils faisaient face, les agriculteurs adoptaient jusqu'alors des comportements de précaution : ils évitaient d'exposer les enjeux aux aléas connus. Mais la construction d'une porte permet en théorie de réduire les incertitudes naturelles. Dans un environnement constant et prévisible, seuls les événements extrêmes sont à redouter car la stabilité est garantie jusqu'à un seuil mesurable : les incertitudes disparaissent pour laisser la place aux risques. Avec un tel

changement de contexte, les comportements des agriculteurs peuvent alors progressivement changer de nature.

Comme vu précédemment, dans le contexte actuel les agriculteurs tentent de plus en plus de planter des arbres fruitiers. Mais la stabilité requise par ce mode de culture est importante ce qui limite le nombre de parcelles adaptées. Cela n'arrête pas les agriculteurs : les bénéfices potentiels sont tels que certains d'entre eux tentent parfois de planter ces arbres même en zone vulnérable, certaines parcelles sont par conséquent en partie couvertes par des arbres morts à la suite d'inondations importantes. À moyen terme, la construction d'infrastructures de contrôle de l'eau peut confirmer cette tendance à l'exposition des enjeux agricoles. En effet, la porte doit effacer les phénomènes de faible ou de moyenne envergure qui agissent en freins à la « conquête » de territoires exposés. Mais s'il est vrai qu'ils sont moins ressentis, les phénomènes naturels existent toujours : les agriculteurs sont dans une situation de prise de risque. Ainsi, le jour où le seuil de protection sera dépassé ou qu'un problème technique empêche à la porte de remplir son rôle, les dégâts risquent d'être bien plus importants que ce qu'ils auraient été sans sa construction.

En pratique, les incertitudes sont toujours présentes après la construction de portes mais ne s'expriment plus à travers les mêmes phénomènes : les événements potentiellement dommageables ne sont plus majoritairement d'origine naturelle mais plutôt d'origine humaine. Des problèmes liés aux défauts de conception aux divers endommagements possibles liés à l'exploitation du *prek* et en passant par une mauvaise gestion des infrastructures, certaines problématiques sont encore à résorber sur certains *preks* avant que les réhabilitations puissent remplir leur rôle. Dans le nouvel environnement post-réhabilitation, les incertitudes anthropiques sont absolument à considérer.

La rénovation a également changé la manière de gérer les incertitudes. Pour un système auto-organisé comme ceux de l'époque pré-Khmers Rouges, chaque problème est directement ou indirectement solutionné par les usagers. Mais avec les interventions extérieures pour la mise en place des projets, les agriculteurs demandent des comptes aux différents acteurs plutôt que d'organiser la gestion de la situation. À la suite de

problèmes techniques, de nombreuses tensions naissent entre les agriculteurs et les chefs de village, les chefs de preks ou les personnes impliquées dans la maîtrise d'œuvre.

## **2.2. Le discret creusement des inégalités**

Les projets visent à améliorer la rentabilité des zones, mais les calculs ne prennent pas en compte les impacts sociaux potentiels des projets de réhabilitation, pourtant conséquents.

Dans un cadre général et pour une même quantité de récolte, les agriculteurs les plus aisés empochent plus que les agriculteurs avec peu de moyen : ils peuvent stocker leur riz pour le revendre lorsque les prix ont augmentés alors que les agriculteurs aux faibles revenus n'ont pas d'autre choix que de revendre après la récolte lorsque les prix du marché sont les plus bas. En effet, les dettes des agriculteurs qui ne peuvent pas payer directement le pompage de l'eau ou les intrants nécessaires à leurs plantations les obligent à rembourser dès que possible.

En plus de cela, les agriculteurs les plus aisés sont ceux à qui profite le plus ces réhabilitations. En premier lieu, les agriculteurs qui ont le moins de moyens se trouvent en bien plus grande difficultés en cas de problème technique : les agriculteurs avec beaucoup de terrain ont souvent des parcelles réparties sur plusieurs zones et leur prospérité ne dépend pas d'un unique système d'irrigation contrairement aux agriculteurs avec peu de terrain.

Ensuite, les rénovations engagées par les programmes gouvernementaux permettent aux agriculteurs concernés de ne rien payer. Mais lorsque la rénovation est financée par les agriculteurs, c'est la surface irriguée qui détermine la participation individuelle. Ainsi, les agriculteurs avec le plus de terres doivent en théorie payer plus, ce sont donc eux qui profiteront le plus des réhabilitations pour lesquelles ils ne doivent rien dépenser.

Enfin, changer de système de culture pour cultiver des cultures à forte valeur ajoutée coûte cher : les arbres fruitiers mettent un certain temps avant les premières production.

En guise d'exemple, il faut compter quatre années après la plantation d'un manguier pour bénéficier d'une première récolte intéressante. Il faut à la fois pouvoir investir un montant de base important et pouvoir compter sur d'autres sources de revenus (soit d'autres parcelles, soit d'autres activités) le temps du développement des arbres.

On voit aujourd'hui que très peu d'agriculteurs se sont mis à exploiter le plein potentiel des rénovations. Ceux qui se trouvent en situation précaire abandonnent même de plus en plus l'agriculture, alors que les agriculteurs les plus aisés ne cessent d'investir.

## CONCLUSION

Le delta du Mékong est un environnement à l'hydrologie très variable. Au Cambodge, de nombreux modèles agricoles se sont succédé, tirant parfois profit de cette variabilité et la plaçant d'autrefois en adversaire. L'agriculture moderne dépend d'une certaine stabilité mais les agriculteurs font face à de grandes incertitudes, notamment quant à la variabilité des quantités d'eau, freinant le développement agricole.

De grands programmes de réhabilitation du réseau d'irrigation ont donc été engagés par le gouvernement dans le but de diminuer ces variabilités, à travers l'amélioration de la disponibilité de l'eau ou la protection contre les dommages des crues. Des structures de contrôle de l'eau sont dès que possible associées aux rénovations. Elles doivent en théorie diminuer les incertitudes naturelles et pourraient avoir à long terme un impact réel sur la rentabilité locale.

En pratique à court terme, les projets n'ont pas toujours les effets escomptés et engagent parfois les agriculteurs au devant de nouvelles difficultés. Si l'intérêt d'une simple rénovation fait sens pour tous, l'intérêt de la construction de portes fait débat : les conséquences potentielles sont nombreuses et les intérêts dépendent du contexte local.

Avec la construction des portes, les incertitudes changent plutôt que de se dissiper. De plus, la porte ne dessert pas tous les modes de culture de la même manière et les agriculteurs ne désirant pas ou ne pouvant pas changer le leur ont bien plus à perdre qu'à gagner. Ce sont les rares agriculteurs ayant les moyens d'investir et de résister aux crises qui seront les plus grands bénéficiaires de la nouvelle situation. Alors que les agriculteurs pauvres abandonnent le secteur, les agriculteurs riches multiplient leurs terres.

Il est intéressant de monter un parallèle avec les changements du système qu'a vécu la France, où les bocages et autres spécificités locales ont été effacés au profit des *openfields*. Ces systèmes sont aujourd'hui largement remis en question en occident et des formes alternatives d'agriculture plus équilibrées et plus en accord avec l'environnement naturel voient le jour.

L'agriculture du Cambodge a pris le un chemin dont certaines limites semblent déjà se dessiner. Pourtant, l'histoire agricole du peuple khmer regorge d'inspirations potentielles pour le développement d'une agriculture durable.

## ANNEXE 1 : GUIDE D'ENTRETIEN, PREMIÈRE SÉRIE

### Definitions:

What is risk? For us, it is a threat that have a certain chance to occur.

What is uncertainty? For us, it is a threat or a disruption that have an uncertain chance to occur.

### 1st mental mapping

- 1 – Which are the important **elements** for your occupation?
- 2 – Which **event** could affect these assets and **disrupt** your occupation? Explain
- 3 – Are these events related to **seasonal water variation**? Explain
- 4 – What do you and the farmer community use as solution to limit each disruption?

### 2<sup>nd</sup> mental mapping

- 5 – Can you count the persons or things you cannot control and feel depend on for your livelihood?

### Questions:

- Familial context
  - Brothers and sisters and occupations
  - OR
  - Children and occupations
- History of local irrigation (Management of prek, structural evolutions)

- Farm
  - Land size cultivated today: size of plot, crop, location on the prek (upper part/ middle/ lower part) and status (property, rent, other...)
  - Date of installation, linked to the causes (bought, inheritance, etc..)
  - Evolution of landsize and activities linked to the causes
- Estimate production in normal, good and bad year by crop + Chamkar / Boeung.
- Estimate the part kept (consumption, seeds for next year) and the part sold
- For each crop, what does a bad year mean?
- Which exceptional water variation could affect your crops? (High amount of water, precocious flood, fast flood, extreme low flood, etc.)
- In the last 10 years, which year was exceptional for the water variation? Explain
- Sources of incomes
  - Class them by importance and justify
- If Gate: Do you remember the situation before renovation?
  - If not: what could change renovation + gate?
    - Positive changes
    - Negative changes

Extra 1: I saw that the water is increasing in 2 times when the flood comes. Do you feel it ?  
Is it important or bad for your occupations?

Extra 2: What does boeung mean?

## ANNEXE 2 : GUIDE D'ENTRETIEN, SECONDE SÉRIE

You need to class these elements

1. How these assets are important for you?
2. How vulnerable your livelihood is face to these threats?
3. How do you feel dependent to these elements?
  - ii. Do you trust in your own knowledge and technical skills for farming?  
Yes / No
  - iii. Would you stay here if you have an opportunity to change of village, somewhere where conditions are better?  
Yes / No
  - iv. For your livelihood, do you think that it is important to control the big flood in wet season?  
Yes / No
  - v. For your livelihood, do you think that it is important to control the water during dry season?  
Yes / No
  - vi.
    - a. Case with gate: do you change or think to change in the future your farming habits because of renovation of prek and construction of gate (change crops, optimize fields) ?

- b. Case without gate: Do you think that the renovation of the prek and the construction of a gate is changing the farming habits of farmers (change crops, optimize fields)?

vii. Focus rehabilitation only (prek deeper etc):

1. Case with rehabilitation: Without considering the gate, how the rehabilitation of the prek is affecting / could affect your **livelihood**?

Negatively		Neutral	Positively	
-2	-1	0	+1	+2

2. Case with rehabilitation: Without considering the gate, how the rehabilitation of prek is affecting / could affect the problem of **lack of water in dry season**?

Increase		Neutral	Decrease	
-2	-1	0	+1	+2

3. Do you think that renovation with gate is better than without?

Better with / Better without

Focus on the effect of the gate on a renovated prek:

How the control of water with a gate is affecting / could affect your **livelihood**?

Negatively		Neutral	Positively	
-2	-1	0	+1	+2

How the gate is affecting / could affect the problem of **lack of water in dry season**?

Increase		Neutral	Decrease	
-2	-1	0	+1	+2

How the gate is affecting / could affect the problem of control of the **big flood in wet season**?

Increase		Neutral	Decrease	
-2	-1	0	+1	+2

How the gate is affecting / could affect the problem of **soil stocking in the prek?**

Increase		Neutral	Decrease	
-2	-1	0	+1	+2

The gate do not permit the boat access. For you, it is:

Bad		Neutral
-2	-1	0

**ANNEXE 3 : EXEMPLE DE CARTE MENTALE**

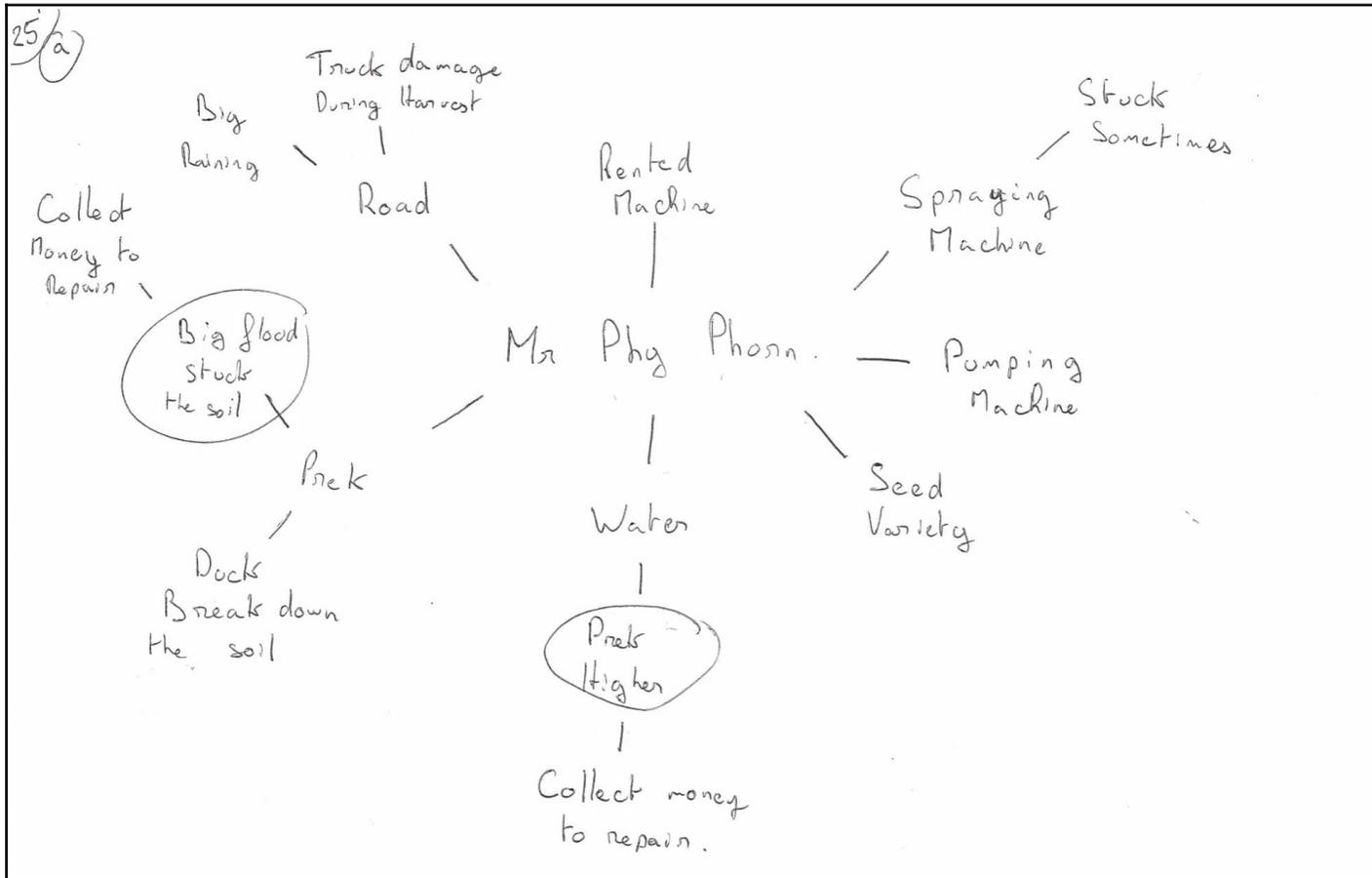


Figure 13: Carte mentale en ramification (Crédit : Vauthier T., 2019)

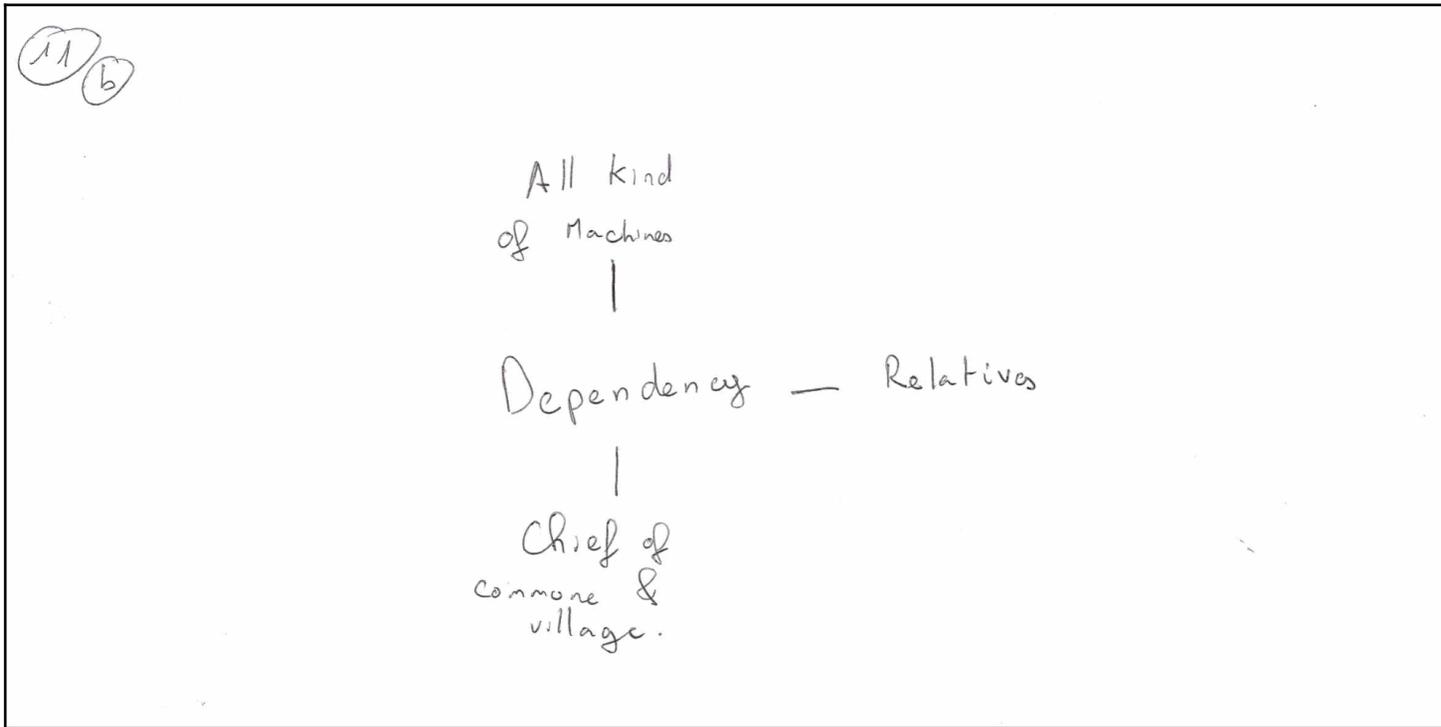


Figure 14: Carte mentale simple : Dépendances (Crédit : Vauthier T., 2019)

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Adamson T., Rutherford I., Peel M., et Conlan I.. (2009) - *The Hydrology of the Mekong River* – in Campbell I., *The Mekong*, Elsevier. pp. 53-76

Addison V., Khy L., Joe G., Jim H., Phannavanh A., Julien S., et Damian K. (2009).  
- *Mekong River Commission annual report 2009* - 52p.

Bourdonneau, Éric. (2010). - Pour en finir avec la « cité hydraulique » ? Note de lecture de l'ouvrage de Didier Pillot, Jardins et rizières du Cambodge. Les enjeux du développement agricole, 2007 -. *Bulletin de l'Ecole française d'Extrême-Orient* 97(1):409-37.

Bultmann, Daniel. (2012). - *Irrigating a Socialist Utopia: Disciplinary Space and Population Control under the Khmer Rouge 1975-1979* -. 3(1):13.

Chea Chou. (2010). - *The Local Governance of Common Pool Resources: The Case of Irrigation Water in Cambodia* - Phnom Penh: Cambodia Development Resource Institute.

Deligne, Antoine. (2013). - *Réseaux socio-techniques et politiques de gestion des systèmes irrigués au Cambodge* -.

FAO. (2002). - *Le rôle de l'agriculture dans le développement des pays les moins avancés et leur intégration dans l'économie mondiale* -.

Fox, Jeff et Judy Ledgerwood. s. d. - *Dry-Season Flood-Recession Rice in the Mekong Delta: Two Thousand Years of Sustainable Agriculture?* - 14p.

Galloway, William E. (1975) - *Process framework for describing the morphologic and stratigraphic evolution of deltaic depositional systems* -

Heuveline, Patrick. (1998). - L'insoutenable incertitude du nombre. Estimations des décès de la période Khmer rouge -. *Population (French Edition)* 53(6):1103.

Hudson, Blake, Jonathan D. Rosenbloom, et Daniel G. Cole, éd. (2019). - *Routledge Handbook of the Study of the Commons*.- Abingdon, Oxon ; New York, NY: Routledge.

- Ivars B. et Venot J-P. (2019). - Entre politiques publiques et matérialité : associations d'usagers et infrastructures d'irrigation au Cambodge -. *Natures Sciences Sociétés*.
- Krause F. (2017). - Towards an Amphibious Anthropology of Delta Life -. *Human Ecology* 45(3):403-8.
- Lahiri-Dutt K.. (2014). - *Beyond the Water-Land Binary in Geography: Water/Lands of Bengal Re-Visioning Hybridity* -. 25p.
- McSweeney, C., New M., et Lizcano G. (2008). - *UNDP Climate Change Country Profile Cambodia* -.
- Mekong River Commission, éd. (2010) - *State of the Basin Report 2010* - Vientiane: Mekong River Commission.
- Mosse, D.. (1997) - The Symbolic Making of a Common Property Resource: History, Ecology and Locality in a Tank-Irrigated Landscape in South India - *Development and Change* 28(3):467-504.
- Ostrom E. (1992) - *Crafting Institutions for Self-Governing Irrigation Systems* - San Francisco, Calif. : Lanham, Md: ICS Press ; Distributed to the trade by National Book Network.
- Ostrom E. et Baechler L. (2010) - *Gouvernance des biens communs: pour une nouvelle approche des ressources naturelles* - Bruxelles: De Boeck.
- R, Ch. (1932) – Les dragages de Cochinchine – *Annales de Géographie* 41(233):554-58.

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Le mékong et son Delta

Figure 2 : Structure et fonctionnement du prek

Figure 3 : Les zones d'études dans la « zone des preks »

Figure 4 : Carte de présentation Z1

Figure 5 : Carte de présentation Z2

Figure 6 : Carte de présentation Z3

Figure 7 : Schéma de la carte mentale en ramification

Figure 8 : Exemple de question avec différents degrés de réponses

Figure 9 : Proximité aux enjeux des enquêtés

Figure 10 : Proximité aux perturbations des enquêtés

Figure 11 : Boucle de rétroaction en *chamkar*

Figure 12 : Proximité aux dépendances

Figure 13 : Carte mentale en ramification (Crédit : Vauthier T., 2019)

Figure 14 : Carte mentale simple : Dépendances (Crédit : Vauthier T., 2019)

## **LISTE DES PHOTOS**

Photo page de garde : Photo de la porte du prek Nguon

Photo 1 : Habitation traditionnelle khmère sur pilotis

Photo 2 : Prek réhabilité en calibration profonde en juin

Photo 3 : Reproduction de la proximité aux éléments d'un agriculteurs

Photo 4 : Entretien de la série 2 avec un chef de village

Photo 5 : Etat d'un prek non réhabilité, Prek Touch

Photo 6 : Glissement de berge dû à l'infiltration, *prek* Nguon

Photo 7 : Un agriculteur renonce aux pesticides et utilise une toile de protection, Prek Chann.

Photo 8 : Panneau à l'effigie du CPP

## **LISTE DES ANNEXES**

Annexe 1 : Guide d'entretien, première série

Annexe 2 : Guide d'entretien, seconde série

Annexe 3 : Exemple de carte mentale