

**(Re)** penser l'adaptation et l'atténuation des risques environnementaux  
après le tsunami de l'Océan Indien : le cas du village de **BAN NAM KHEM**, Thaïlande

Co-directrice : Mme. Isabelle Thomas-Maret  
Directrice : Mme. Marie Lessard



**TRAVAIL  
DIRIGÉ**



**NOËMIE  
SIMARD-DUPOIS**



## RÉSUMÉ

L'auteure analyse le processus de reconstruction et les nouveaux projets d'habitation relatifs au village de Ban Nam Khem (Thaïlande) suite au tsunami du 26 décembre 2004. Elle passe en revue les recherches scientifiques menées sur la gestion des risques environnementaux et les mesures d'atténuation appliquées aux territoires côtiers. Dans le contexte actuel, il importe de se questionner sur la capacité d'adaptation des communautés locales afin d'atténuer l'impact des désastres naturels sur les établissements humains. L'auteur poursuit en faisant un rappel de la réponse gouvernementale et humanitaire et des politiques publiques thaïlandaises mises en œuvre depuis la catastrophe. Enfin, elle analyse – par l'intermédiaire d'une démarche exploratoire – le village de Ban Nam pour illustrer et évaluer les forces et les faiblesses environnementales des nouveaux projets de développement post-tsunami. Cette démarche exploratoire s'inspire d'une analyse de terrain et d'entrevues semi-dirigées pour répondre à la question de recherche. Finalement, elle propose des recommandations pour améliorer la capacité d'adaptation de la communauté de Ban Nam Khem.

MOTS CLÉS : *gestion des risques / capacité d'adaptation / mesures d'atténuation / projets de développement / reconstruction / urbanisme / architecture / Asie du Sud-est / Thaïlande*

## TABLE DES MATIÈRES

I. Problématique du projet de recherche.....	5
1. Introduction .....	8
2. Revue de littérature	
2.1 La planification urbaine et la gestion des risques environnementaux.....	10
2.2 La gestion des risques et les mesures de prévention environnementales.....	12
2.3 Le développement des zones côtières et la dimension environnementale.....	14
2.4 Les projets d'aménagement et le contexte thaïlandais : questionnement sur la portée de l'étude.....	17
3. Revue de littérature contextualisée à la province de Phang Nga, Thaïlande	
3.1 Présentation du territoire et statistiques post-tsunami.....	19
3.2 Un retour sur les réponses gouvernementales et humanitaires.....	21
3.3 Critique sur la réponse gouvernementale.....	24
3.4 Critique sur la réponse de la coopération humanitaire.....	28
4. Cadre analytique	
4.1 Définition des concepts et des critères d'analyse.....	31
4.2 Démarche permettant de répondre à la question de recherche.....	35
4.3 Critères d'analyse spécifiques.....	38
4.3.1 Les critères associés à la variable indépendante.....	38
4.3.2 Les critères associés à la variable dépendante.....	39
4.4 Stratégie de vérification.....	40
4.5 Collecte d'information.....	41
4.6 Analyse des données.....	42
5. Présentation du village de Ban Nam Khem et de la situation post-tsunami.....	43

6.	Étude de cas : Analyse critique sur l'approche d'adaptation et d'atténuation des risques environnementaux à Ban Nam Khem .....	49
6.1	Les mesures de prévention à Ban Nam Khem.....	49
	A. Les routes d'évacuation.....	50
	B. Le système d'alerte.....	53
	C. Les abris d'urgence.....	55
	D. Les réglementations urbaines.....	56
	E. Les nouveaux projets immobiliers.....	58
6.2	La capacité d'adaptation du réaménagement de Ban Nam Khem et de ses nouveaux ensembles immobiliers.....	61
	F. Accessibilité et vulnérabilité des nouveaux établissements....	62
	G. La gestion intégrée des zones côtières .....	63
	H. Les typo-morphologies architecturales.....	65
6.3	La capacité d'adaptation du projet Rotary phase 2.....	68
	I. Accessibilité et vulnérabilité du projet Rotary 2.....	69
	J. La gestion intégrée des zones côtières .....	71
	K. Les typo-morphologies architecturales.....	72
7.	Conclusion et recommandations.....	75
8.	Bibliographie.....	79
9.	Annexes.....	83
9.1	Questionnaire en français.....	83
9.2	Questionnaire en anglais.....	84
9.4	Liste des ONG impliquées dans les efforts de la reconstruction.....	85
9.5	Formulaire de consentement en français.....	91
9.6	Formulaire de consentement en anglais.....	93

## **I- PROBLÉMATIQUE DU PROJET DE RECHERCHE**

---

La catastrophe du tsunami (2004) a entraîné plusieurs pertes au niveau du bilan humain et matériel de la Thaïlande. En effet, le désastre naturel a eu d'importantes répercussions sur l'environnement naturel et sur les établissements humains situés à proximité des côtes de l'Andaman (United Nations Environment Program, 2005). Au total, on estime que 8 212 personnes ont perdu la vie en Thaïlande et les pertes économiques du pays ont été évaluées à plus de 2,09 milliards de dollars US (United Nations Country Team Thailand, 2005). La catastrophe naturelle a donc eu de graves conséquences d'ordre social et économique autant sur la région côtière que sur l'ensemble du pays. Depuis lors, des projets de reconstruction et des politiques publiques ont été élaborés pour diminuer la vulnérabilité de la population face aux risques environnementaux. Le rétablissement des villes et des villages thaïlandais a ainsi été entamé par de multiples projets de reconstruction des bâtiments et des infrastructures opérés soit par le gouvernement thaïlandais, soit par la coopération humanitaire (United Nations Country Team Thailand, 2005). De plus, il importe de préciser que de nouvelles mesures d'urgence ont été intégrées aux politiques publiques nationales afin de limiter la vulnérabilité de la population et améliorer la capacité d'adaptation du territoire côtier.

Malgré la reconstruction et la réhabilitation des villes et villages côtiers thaïlandais suite à la catastrophe écologique de 2004, la population semble toujours vulnérable aux tsunamis. Certes, les politiques publiques mises en œuvre depuis le tsunami semblent efficaces, dans l'immédiat, pour répondre à une situation d'urgence advenant un second tsunami (Thomalla, 2009). Cependant, malgré la mise en place de plusieurs projets de réhabilitation visant la réduction de la vulnérabilité des populations locales par la communauté humanitaire et par le gouvernement thaïlandais (United Nations Country Team Thailand, 2005), la reconstruction des villes s'est amorcée en fonction du développement économique (Nidhiprabha, 2007) et touristique (Rice, 2005) sans concrètement intégrer des procédures locales d'adaptation et d'atténuation des risques environnementaux. D'un point de vue environnemental, les divers

programmes de réhabilitation des zones côtières ne semblent pas avoir pris en considération l'intégration d'une architecture et d'un aménagement territorial sensible aux risques environnementaux. En conséquence, la population semble, encore aujourd'hui, vulnérable aux tsunamis puisqu'elle ne possède pas une véritable culture de prévention ni une capacité d'adaptation adéquate.

Toutefois, il est difficile de porter un jugement sur les projets de reconstruction des villes et des villages côtiers; les écrits disponibles faisant état des bienfaits des actions gouvernementales et internationales sans porter un véritable regard critique sur les divers projets d'aménagement des côtes de l'Andaman. Il est donc important d'analyser les projets d'habitation nés de la reconstruction des villes et des villages côtiers de l'après-tsunami afin d'évaluer leurs forces et leurs faiblesses et de comprendre l'importance de la planification urbaine sur l'atténuation des risques environnementaux. Pour ce faire, nous ferons appel à une démarche exploratoire basée sur l'observation et l'évaluation environnementale pour examiner le processus de reconstruction spécifique au village de Ban Nam Khem.

Pour terminer, il importe de se questionner sur le développement actuel des villages côtiers thaïlandais en fonction de leurs capacités d'adaptation aux tsunamis. La question de recherche posée peut donc se formuler ainsi : **six ans après la catastrophe du tsunami en Thaïlande, les divers projets d'aménagement des zones côtières et les mesures de prévention actuelles réussissent-ils à introduire une approche cohérente d'adaptation et d'atténuation des risques environnementaux ?**



**FIG 1.** Provinces thaïlandaises affectées par le tsunami de 2004 : en rouge est indiquée l'échelle des dommages matériels reconnus (Source : Noémie Simard-Dupuis)

## INTRODUCTION

---

La catastrophe du tsunami du 26 décembre 2004 entraîna plusieurs pertes au niveau du bilan humain et matériel des pays asiatiques, dont la Thaïlande (Horn, 2006). D'une hauteur atteignant les dix mètres, les vagues frappèrent le littoral de six provinces situées à proximité de la mer d'Andaman; soit Ranong, Phang Nga, Krabi, Trang et Satun. Il importe de préciser que le niveau d'impact varia en fonction de plusieurs facteurs géomorphologiques, dont la pente et l'élévation du littoral, la présence de barrières naturelles ainsi que de facteurs anthropiques tels que le déploiement d'établissements humains sur les rives maritimes (United Nations Environment Program, 2005). Dans l'ensemble, la catastrophe naturelle eut d'importantes répercussions d'ordre social et économique sur l'environnement naturel et sur les établissements humains situés à proximité des côtes de l'Andaman (Ibid., 2005). Au total, on estime que 8 212 personnes ont perdu la vie et que 58 550 maisons ont été complètement détruites, alors que 6 824 maisons ont été endommagées en Thaïlande uniquement (Natural Resources and Environment Program, 2005). Depuis lors, des projets et des politiques publiques ont été élaborés pour diminuer la vulnérabilité de la population face aux risques environnementaux. En effet, le rétablissement des villes et des villages thaïlandais a été entamé par de multiples projets de reconstruction des bâtiments et des infrastructures opérés à la fois par le gouvernement thaïlandais et par la communauté internationale (UNEP, 2005).

Cependant, il importe de comprendre que malgré la reconstruction et la réhabilitation des villes et des villages côtiers thaïlandais suite au désastre écologique de 2004, la population semble toujours vulnérable aux tsunamis. Certes, les politiques publiques mises en œuvre depuis le tsunami semblent efficaces, dans l'immédiat, pour répondre à une situation d'urgence advenant un second tsunami (Thomalla, 2009). Toutefois, malgré la mise en place de plusieurs projets de réhabilitation visant la réduction de la vulnérabilité des populations locales par la coopération humanitaire et par le gouvernement thaïlandais (United Nations Country Team Thailand, 2005), la reconstruction des villes s'est amorcée en fonction du développement économique (Nidhiprabha, 2007) et touristique (Rice, 2005) sans concrètement intégrer des procédures locales d'adaptation et d'atténuation des risques environnementaux. En conséquence, la population et son environnement semblent, encore

aujourd'hui, vulnérables aux tsunamis puisqu'ils ne possèdent pas une véritable culture de prévention ni une capacité d'adaptation adéquate.

Afin de dresser un portrait complet de la problématique actuelle, nous entamerons nos recherches par une revue de littérature qui nous permettra, dans un premier lieu, de comprendre l'importance de l'intégration de mesures de prévention au sein de la planification urbaine, et plus précisément lors du processus de reconstruction d'une zone à risque. Nous procéderons ensuite à une étude de cas - celle du village de *Ban Nam Khem*- pour vérifier la pertinence de la question de recherche. Il importe de préciser que nous avons recueilli nos données dans diverses sources externes; d'abord dans des rapports gouvernementaux et scientifiques, puis par l'entremise d'entrevues semi-dirigées et d'analyses de terrain que nous avons effectuées au courant du mois de mai 2011. Finalement, nous concluons le projet de recherche par l'entremise de recommandations urbanistiques et architecturales en matière de gestion des risques environnementaux.



**FIG 2.** Conséquence du tsunami dans le village de Ban Nam Khem, Phang Nga  
(Source : Francis Demange)

## **2. REVUE DE LITTÉRATURE GÉNÉRALE**

---

### **2.1 LA PLANIFICATION URBAINE ET LA GESTION DES RISQUES ENVIRONNEMENTAUX**

Tout d'abord, il est nécessaire de dresser un portrait général du domaine de la gestion des risques afin de bien comprendre le rôle de cette discipline et les diverses mesures de prévention qu'elle peut mettre en œuvre pour diminuer la vulnérabilité des communautés. D'ordre socioéconomique et environnemental, la gestion des risques constitue une démarche opérationnelle pluridisciplinaire dont l'avantage permet de structurer le tissu urbain au profit d'un aménagement holistique. Dans la littérature, il est précisé qu'il est important que les villes intègrent des notions de prévention des risques environnementaux en amont des projets de développement. Tel que souligné dans le texte de Yodmani (2001), cette nouvelle façon de concevoir la planification urbaine fait partie d'un changement de paradigme qui considère les désastres comme une manifestation des problèmes reliés au développement humain et qui associe la pauvreté à la vulnérabilité. La gestion des risques représente donc une nouvelle approche de la planification urbaine, laquelle souligne l'importance de l'adaptation des communautés face aux risques environnementaux de par l'intégration des capacités locales dans le processus de reconstruction (Alexander, 2006). Du même point de vue, ce nouveau paradigme est particulièrement efficace dans la mesure où il permet désormais de renforcer les capacités de la population face aux hasards écologiques, de diminuer la pauvreté à long terme et d'atteindre les Objectifs du Millénaire pour le développement prévus en 2015 (United Nations Development Program, 2004).

Dans l'ensemble, la littérature a fortement tendance à concevoir la vulnérabilité comme le résultat d'une pauvre planification urbaine dans les pays en développement. Parallèlement, la vulnérabilité peut aussi se définir comme étant la conséquence d'une mauvaise gestion des risques, permettant ainsi de constituer une approche transdisciplinaire qui identifie quatre variables interdépendantes soient : les aléas, les enjeux, la gestion du site et la perception du risque (Meur-Férec, 2004). Il importe de préciser que « l'approche par la vulnérabilité » - et plus précisément par « la capacité d'adaptation du lieu » - sera préconisée dans l'objet de recherche, puisqu'elle permet d'aborder la planification urbaine de manière à dégager les significations, les valeurs et l'importance de la dimension environnementale au sein du processus de reconstruction des villes à risques. La capacité d'adaptation territoriale est essentielle, car elle atténue l'échelle et l'impact des risques environnementaux sur les

populations locales et, parallèlement, réduit la vulnérabilité humaine et matérielle. Bref, cette façon de concevoir la gestion des risques est importante dans la mesure où elle permet, dans un premier lieu, de déterminer la capacité de préparation d'une communauté (Dauphiné, 2001) pour ensuite identifier les stratégies d'adaptation qui devraient être intégrées au sein des politiques publiques et de l'aménagement territorial. Il importe de préciser que ces diverses stratégies d'adaptation devraient à la fois considérer l'échelle du bâtiment et l'échelle de la ville de par l'utilisation d'outils de planification tels que le zonage, l'accès au régime foncier (Suarez, 2008), l'imposition d'un code du bâtiment et la mise en place de politiques publiques préventives telle que la relocalisation des occupants hors des sites vulnérables (National Tsunami Hazard Mitigation Program, 2001). Cependant, il faut comprendre que la gestion des risques constitue un domaine controversé et que les problèmes posés par les risques environnementaux ne peuvent être uniquement résolus par les pouvoirs publics puisqu'ils concernent l'ensemble de la population. Pour cette raison, la recherche d'une solution négociée avec l'ensemble des acteurs et la mise en place de nouveaux modes de gouvernance s'avèrent importants (Herbert, 2009). Finalement, il est nécessaire que la vulnérabilité soit évaluée par un processus institutionnel qui vise à identifier et à prévenir, en amont, les impacts des risques sur la société et sur l'environnement (Ibid., 2009). Selon Cantlon et Koenig, l'évaluation *ex-ante* est préférable à l'évaluation *ex-post* : « *in contrast to ex post impact assessments, the objective of ex ante ecological risk assessment is to identify the nature of the ecological risks, estimate their scope and scale, and the time required for taking action to avoid significant ecological impacts* » (Cantlon et Koenig, 1999, p.118).

Somme toute, puisque la majorité des institutions gouvernementales et internationales reconnaissent actuellement l'importance de la gestion des risques -et de l'approche par évaluation des vulnérabilités- il aurait été important que le processus de reconstruction de l'après-tsunami intègre systématiquement des outils de prévention au sein des politiques publiques thaïlandaises, des plans d'urbanisme et des programmes de reconstruction élaborés par les institutions nationales et par la communauté humanitaire. Par contre, nous verrons dans les prochains chapitres qu'il semble que la reconstruction des villes et des villages côtiers post-tsunami se soit amorcée sans véritablement introduire une approche cohérente d'adaptation et d'atténuation des risques environnementaux : ce qui constitue le problème spécifique de recherche auquel nous tenterons de répondre ultérieurement.

## 2.2 LA GESTION DES RISQUES ET LES MESURES DE PRÉVENTION ENVIRONNEMENTALES

La gestion des risques environnementaux est une discipline qui mobilise une diversité d'acteurs du secteur public, privé et communautaire. Afin de limiter l'échelle d'un désastre écologique sur une communauté et d'améliorer la capacité d'adaptation du territoire, divers outils de prévention peuvent alors être appliqués par l'entremise de la planification urbaine. Ceux-ci, souvent d'ordre réglementaire ou législatif, constituent des stratégies d'adaptation qui peuvent être intégrées aux politiques gouvernementales afin de réduire les pertes humaines et d'assurer la protection des établissements humains et de l'environnement naturel. Il existe « (...) une interrelation complexe entre les logiques de l'action telles que nous les envisageons (prévention, protection, retrait), les moyens (norme, incitation, concertation) ainsi que les formes de coordination (niveaux de coordination, échelles d'action) mises en œuvre » (Herbert, 2009, p.6).

Tel qu'énoncé précédemment, le problème à la base de cette étude est celui d'un manque d'intégration de mesures d'adaptation face aux risques environnementaux au sein du développement actuel des villes et des villages côtiers de l'Andaman. Nous avons énoncé dans la section précédente qu'il était important que la vulnérabilité des communautés soit évaluée par l'intermédiaire d'un processus institutionnel visant à identifier les impacts socio-environnementaux d'un risque naturel (Ibid., 2009). Tel que souligné dans le texte de Thouret et d'Ercole (1996), l'approche politico-administrative de la gestion des risques se fait en plusieurs étapes et requiert a priori un plan de gestion intégral servant à coordonner les actions des communautés, des services techniques et des autorités publiques. Par la suite, des mesures concrètes de protection, telle que la mise en œuvre d'un système d'alerte ou d'abris communautaires, doivent être considérées au sein de la planification d'une ville à risque. Finalement, la période post-catastrophe consiste à collecter, analyser et interpréter les défaillances administratives afin de limiter la reproduction des complications résultant de l'aléa naturel (Ibid., 1996). Bref, le domaine de la gestion des risques est accompagné par un processus décisionnel hiérarchique dans lequel des mesures de prévention sont conseillées pour réduire l'échelle et l'impact socioéconomique d'un prochain désastre sur la communauté (Kunreuther, 2001). Toutefois, il importe de préciser que la gestion des risques ne devrait pas être une discipline uniquement gérée par le gouvernement central. L'approche communautaire et participative est couramment préconisée dans la littérature puisqu'elle encourage le renforcement des capacités locales à l'opposé de l'imposition « *top-down* » de

politiques publiques qui se sont souvent avérées inadaptées aux besoins de la population. Aidée par la décentralisation des pouvoirs publics, l'approche communautaire est habituellement assistée par des organismes non gouvernementaux (ONG) et encourage la population à s'organiser pour entreprendre des actions stratégiques (Lorna, 2002) visant à bonifier la capacité d'adaptation du lieu où elle habite. À titre d'exemple, plusieurs études témoignent de l'efficacité des interventions locales pour diminuer l'impact d'un tsunami à l'échelle locale. La prise en charge de la conservation des ressources naturelles riveraines et la replantation des mangroves par les communautés locales constituent des stratégies proactives en matière d'atténuation des risques environnementaux à long terme (Sudtongkong et Webb, 2008).

Dans le contexte post-tsunami thaïlandais, le gouvernement royal prépara effectivement des plans de gestion visant l'atténuation des désastres naturels (UNEP, 2005). Une multitude de rapports furent écrits en vue de prioriser l'écologie marine et côtière, de promouvoir l'écotourisme et de coordonner les communautés locales. Il est important de comprendre qu'il est possible que ces rapports n'aient pas réellement été intégrés aux politiques publiques - ou qu'ils aient été sensiblement ignorés- puisqu'il semble que la majorité des projets de réhabilitation furent amorcés sans mettre en œuvre de véritables mesures de prévention. Il semble que cette lacune résulte essentiellement du fait que le processus de reconstruction fut amorcé trop rapidement, et ce par trop d'acteurs différents faisant partie de la communauté internationale. Par exemple, les projets de reconstruction post-tsunami des villages de Phru Tiew et Ban Nam Khem accueillirent plus de 29 organisations locales, nationales et internationales en 2006 (Beasley *et al.*, 2007). En conséquence, le manque de coordination et de communication entre les institutions publiques et le secteur privé humanitaire engendra de multiples problèmes au niveau de la cohérence de la planification des villes côtières. En effet, « ce qui frappe, c'est le manque de coordination entre les ONG et les divers organismes publics : des centaines d'organisations se sont précipitées pour reconstruire rapidement les habitations (...) » (Kamala, 2005, p.2). Bref, il semble que le manque de coordination ait mené à l'incapacité des agences gouvernementales à mettre en œuvre un plan de gestion intégral holistique et rationnel -ainsi que des mesures efficaces d'atténuation des risques environnementaux- au sein de leurs politiques publiques.

Finalement, il importe d'ajouter que l'établissement d'un système d'alerte et de routes d'évacuations constitua la pierre angulaire des mesures d'urgence établies par le

gouvernement thaïlandais (Englande, 2008). Suivant l'explication de Thouret et d'Ercole (1996), ces deux outils d'urgence constituent des mesures de protection efficaces puisqu'ils permettent vraisemblablement d'amoindrir l'échelle du risque environnemental sur les pertes humaines. Bref, il semble que la réponse du gouvernement soit en partie positive et efficace, puisqu'elle réussit -à court terme et en cas de crise- à protéger les communautés des risques de tsunamis. Cependant, il faut préciser qu'une véritable politique de planification urbaine préventive doit s'inspirer d'une stratégie d'atténuation intégrée et de divers principes d'aménagement qui incluent à la fois la modification du mode d'occupation du sol, l'application de mesures de relocalisation et une grande volonté politique (Thouret et D'Ercole, 1996; National Tsunami Hazard Mitigation Program, 2001).

Pour terminer, il aurait été important dans l'expérience du tsunami de 2004 que les institutions impliquées dans la reconstruction des zones côtières adoptent à la fois des mesures, des moyens et des formes de coordination (Herbert, 2009) visant à augmenter la capacité d'adaptation du milieu environnemental pour diminuer la vulnérabilité sociale et physique des communautés locales. Car logiquement, si la reconstruction ne permet pas de réduire la vulnérabilité pré-désastre, alors l'institution ne fournit pas de solutions novatrices en matière de gestion des risques. À titre de contre-exemple, nous pouvons ici citer le processus ayant mené à la reconstruction des villages de Sumatra (Indonésie, tsunami de 2004) qui fut amorcée sans prendre en considération les complexités de la communauté indonésienne et la dimension environnementale. Les nouvelles habitations -souvent de mauvaise qualité structurelle- furent construites sans intégrer des dispositifs de protection contre les risques de tremblements de terre malgré l'imposition de régulations sismiques dans le code du bâtiment (Lubkowski, 2009).

### **2.3 LE DÉVELOPPEMENT DES ZONES CÔTIÈRES ET LA DIMENSION ENVIRONNEMENTALE**

Dans la section précédente, nous avons vu que la gestion des risques devrait systématiquement faire partie de la planification urbaine de par l'intégration d'outils de prévention au sein des politiques publiques et des programmes de reconstruction. Toutefois, la gestion des risques est une discipline qui devrait aussi être implicitement évoquée au sein de l'aménagement spatial et physique du tissu urbain. Lorsqu'un village est détruit par un aléa naturel, celui-ci constitue désormais un terrain d'opportunité dans lequel la reconstruction

devrait suivre une logique sensible aux futurs risques environnementaux. En effet, si le village est reconstruit sur le même lieu d'origine (qu'il n'est pas délocalisé sur un site moins vulnérable aux aléas), alors le réaménagement des espaces devrait être conçu de façon à intégrer des techniques d'architecture et de design urbain visant l'atténuation des risques environnementaux. Pour ce faire, la reconstruction d'une région côtière devrait notamment prendre en considération divers principes de planification environnementale dont la gestion intégrée des zones côtières, la conservation des écosystèmes et la mise en œuvre de principes typo-morphologiques rationnels.

Puisque la gestion des risques est une approche institutionnelle relativement nouvelle, il est difficile de trouver des exemples novateurs en matière d'atténuation des risques environnementaux dans les projets d'aménagement. En général, ce sont plutôt les échecs de la planification urbaine et les séquelles résultant d'un manque de cohérence qui sont explorés à travers la littérature et les médias. Cependant, il importe de préciser que les expériences du passé peuvent aider les experts à formuler des recommandations au sujet de la planification des villes côtières. À titre d'exemple, la comparaison entre l'ouragan Katrina en Nouvelle-Orléans (2005) et le tsunami de l'Océan Indien (2004) nous permet de mettre en relation l'importance de la priorisation des structures géomorphologiques naturelles pour limiter l'impact des désastres écologiques (Englande, 2008). Parallèlement, le concept de la Gestion Intégrée des Zones Côtières (GIZC) nous permet d'appuyer l'importance de la conservation de l'environnement naturel au sein du développement côtier. Il s'agit précisément d'un outil de planification qui promeut à la fois la gestion des espaces côtiers et la gestion des ressources naturelles en redéfinissant la zone littorale en tant que territoire d'actions durables. L'outil définit ainsi les activités et les usages que devrait contenir la zone côtière afin de mieux réguler les ressources environnementales (Ehler, 2003). Cependant, il faut comprendre que dans plusieurs pays d'Asie du Sud-est, l'exploitation des côtes au profit de l'industrie touristique a souvent contribué à la dégradation des ressources naturelles et à l'augmentation de la vulnérabilité des communautés face aux risques environnementaux (Wong, 1988). À l'opposé, la conservation des écosystèmes -qui fait partie du concept de la gestion intégrée des zones côtières- mise plutôt sur la restauration des mangroves, des barrières de coraux et des herbiers de zostères (The World Conservation Union, 2006). À plusieurs reprises, la conservation environnementale s'est d'ailleurs avérée être un succès pour protéger les communautés riveraines des aléas naturels tels que les tsunamis, les cyclones et les

inondations. À titre d'exemple, plusieurs villageois de la province de Ranong en Thaïlande furent protégés du tsunami de 2004 grâce à la présence de denses forêts de mangroves sur le littoral maritime (Harakunarak et Akornkoae, 2005).

Enfin, le processus de reconstruction des villes et des villages devrait se faire par l'intermédiaire d'une architecture vernaculaire et de principes d'aménagement réfléchis afin d'atténuer l'échelle des risques environnementaux sur la sphère sociale et environnementale. Outre la relocalisation des bâtiments hors des zones à risques, des mesures structurales, morphologiques et typologiques peuvent aussi être considérées dans la planification urbaine. Plusieurs principes d'aménagement urbanistiques et architecturaux intègrent la notion de performance pour exprimer la résistance du tissu urbain face aux risques environnementaux. Le concept de performance contient divers principes dont les techniques de construction (forme, hauteur et orientation des bâtiments), les matériaux, l'ingénierie, le design ainsi que la configuration des établissements humains pour évaluer la vulnérabilité des bâtiments face aux aléas naturels (Eisner, 2005). Enfin, il importe de préciser que l'imposition de standards de construction via un code du bâtiment réfléchi peut nettement réussir à minimiser les pertes humaines et matérielles (National Tsunami Hazard Mitigation Program, 2001). Toutefois, l'exemple de la reconstruction post-tsunami d'Aceh (Indonésie) indique que malgré l'établissement d'un code du bâtiment par les autorités publiques en 2005, les habitations furent tout de même reconstruites informellement sans prendre en considération les standards de construction (Lubkowski, 2009). Il serait donc utile de faire comprendre l'importance de la réglementation aux citoyens par l'entremise de l'éducation et de la sensibilisation.

Pour terminer, nous avons vu dans ce chapitre que divers outils de planification pouvaient être utilisés au sein de l'aménagement spatial des villes et des villages côtiers. Alors que certaines techniques « passives » prônent la conservation des structures géomorphologiques de par la conservation des dunes ou de la végétation, d'autres visent plutôt à mettre en place des structures anthropiques telles que des digues ou des barrages riverains. Dans cette recherche, nous attacherons plus d'importance aux techniques passives et écologiques, car la dimension environnementale nous intéresse particulièrement. De plus, nous pouvons faire référence aux conséquences environnementales provoquées par les digues de la Nouvelle-Orléans lors de l'ouragan Katrina (Engelke, 2008) pour exprimer les inconvénients liés aux structures anthropiques.

## 2.4 LES PROJETS D'AMÉNAGEMENT POST-TSUNAMI ET LE CONTEXTE THAÏLANDAIS : QUESTIONNEMENT SUR LA PORTÉE DE L'ÉTUDE

Le processus de reconstruction suite au tsunami de 2004 s'est créé en fonction du développement économique (Nidhiprabha, 2007) et touristique (Rice, 2005) sans véritablement introduire une approche cohérente d'adaptation aux risques environnementaux. Malgré la préparation de plans d'urbanisme par le gouvernement thaïlandais, le secteur privé s'est rapidement approprié la reconstruction des infrastructures touristiques sans reconsidérer la conservation des écosystèmes. Pour cette raison, il semble que les promoteurs immobiliers aient ignoré les nouvelles réglementations municipales et nationales en vigueur au profit du rétablissement de leurs complexes hôteliers (Rice, 2009). On pouvait « (...) déjà observer que moins de 6 mois après le tsunami, bon nombre d'hôtels en Thaïlande, Inde et Sri Lanka ont été reconstruits quasiment à l'identique, à moins de 100 m du littoral (...). Les intérêts économiques semblent donc, encore une fois, largement primer sur les enjeux environnementaux » (Kamala, 2005, p.3). Bref, il semble que la reconstruction des villes côtières se soit créée à l'identique de ce qu'elles étaient avant le tsunami de 2004 et qu'elle ait, dans l'ensemble, ignoré l'intégration de mesures de prévention adéquates.

Bien qu'il y ait eu un large processus de reconstruction post-tsunami, il semble que l'éventail des actions entreprises par le gouvernement thaïlandais et par la communauté humanitaire ne réussit pas à augmenter la capacité d'adaptation du lieu face aux risques naturels. Or, nous avons indiqué antérieurement que la gestion des risques représentait une opportunité pour améliorer les compétences en matière de planification urbaine afin de diminuer la vulnérabilité des communautés locales. D'un point de vue environnemental, les diverses stratégies d'adaptation à adopter peuvent alors relever du domaine de l'urbanisme ou de l'architecture et impliquer divers acteurs dont les autorités publiques, le secteur privé et la communauté locale. Or, il semble que le processus de réhabilitation post-tsunami en Thaïlande n'ait pas pris en considération la conservation des écosystèmes ni l'intégration d'une architecture et d'un aménagement territorial sensible aux risques environnementaux (The World Conservation Union, 2006). En conséquence, la population et son environnement semblent, encore aujourd'hui, vulnérables aux tsunamis puisqu'ils ne possèdent pas une véritable culture de prévention ni une capacité d'adaptation suffisante.

Toutefois, il est difficile de porter un jugement sur les projets de reconstruction des villes et des villages côtiers, car la littérature disponible a tendance à étaler les bienfaits des actions gouvernementales et internationales sans porter un véritable regard critique sur les divers projets d'aménagement des côtes de l'Andaman. Aussi, il importe de préciser qu'à ce jour, il ne semble pas y avoir de véritables suivis des projets de reconstruction et de réhabilitation qui puissent prouver leur efficacité à long terme. Pour cela, il serait donc important d'analyser - par l'entremise d'une étude de cas- la reconstruction actuelle d'un village côtier de l'après-tsunami afin de recenser ses forces et ses faiblesses et de comprendre l'importance de la planification urbaine - et des mesures de prévention - sur l'amélioration de la capacité d'adaptation du lieu. Notre sujet de recherche se positionne donc au cœur de ce phénomène et nous amène à poser la question suivante : six ans après la catastrophe du tsunami en Thaïlande, les divers projets d'aménagement des zones côtières et les mesures de prévention actuelles réussissent-ils à introduire une approche cohérente d'adaptation et d'atténuation des risques environnementaux?

Somme toute, notre recherche a pour objectifs d'aborder le processus de reconstruction de l'après-tsunami en Thaïlande et de comprendre quelles mesures de prévention auraient pu être appliquées au sein du territoire côtier pour mieux préparer le milieu naturel et anthropique aux risques environnementaux. Elle s'appuiera sur une étude de cas -celle du village de pêcheurs de *Ban Nam Khem* - pour identifier les forces et les faiblesses des projets nés de la reconstruction et la capacité d'adaptation du territoire. Cette étude de cas se servira d'exemples de nouveaux projets d'habitation post-tsunami à Ban Nam Khem et ses alentours (tels que Phru Tiew, Ban ITV, les villages Rotary) pour analyser une variété de critères dont l'efficacité des mesures de prévention mises en œuvre sur le territoire, la localisation des établissements et la performance architecturale des nouvelles habitations. Avant d'entrer en profondeur dans le cadre analytique, nous croyons pertinent de contextualiser le processus de reconstruction spécifique au territoire étudié. Pour cette raison, le prochain chapitre nous permettra d'abord de caractériser la province de *Phang Nga* (Thaïlande) et identifier les interventions qui ont été appliquées par le gouvernement national, provincial et par les organisations humanitaires. Dans un deuxième temps, un rappel des critiques lancées par les communautés locales et scientifiques envers ces diverses interventions nous aidera à mieux comprendre les enjeux relatifs au processus de reconstruction à Ban Nam Khem.

### **3. REVUE DE LITTÉRATURE CONTEXTUALISÉE À LA PROVINCE DE PHANG NGA, THAÏLANDE**

#### **3.1 PRESENTATION DU TERRITOIRE ET STATISTIQUES POST-TSUNAMI**

La province de Phang Nga fut particulièrement vulnérable au tsunami de 2004 de par sa situation géographique et historique. Longeant la mer de l'Andaman sur 120 kilomètres de long, la région côtière de Phang Nga fut depuis 1960 grandement exploitée au profit de l'industrie de la pêche, puis de l'industrie touristique (Weber, 2005). À l'origine, il importe de préciser que la région possédait un riche écosystème composé de vastes forêts de mangrove, de barrières de coraux et d'herbiers de zostère. Cependant, les pressions économiques et le phénomène de l'urbanisation causèrent peu à peu la perte de ces écosystèmes au profit du développement côtier. Les activités humaines, l'exploitation industrielle, le développement immobilier, l'aquaculture et le tourisme ont ainsi largement contribué à la dégradation exponentielle des ressources côtières et maritimes de Phang Nga (Paphavasit *et al.*, 2005).

L'impact du tsunami de 2004 se fit gravement ressentir dans la province puisqu'un grand nombre d'établissements humains tels que les stations balnéaires (ex : Khao Lak) et les villages de pêcheurs (ex : Ban Nam Khem) ont été construits rapidement, et souvent de façon informelle, à proximité du rivage maritime sans intégrer une planification urbaine réfléchie. Le manque d'intégration de mesures de conservation et de protection de l'environnement, combiné à la dégradation des barrières géomorphologiques, ont ainsi eu pour conséquence l'accentuation du bilan humain et matériel de la province lors du passage du tsunami. En termes de chiffres, il est précisé dans les évaluations gouvernementales que 69 villages de Phang Nga furent directement affectés par le tsunami pour un bilan total de 4 225 décès. Sur ce chiffre, le district côtier de *Takua Pa* fut le plus gravement endommagé : 1 749 foyers furent victimes du tsunami -ce qui représenta 40% de l'ensemble des foyers du district (Weber, 2005). Nous pouvons aussi faire référence au village de Ban Nam Khem pour exprimer l'ampleur de ce désastre. Situé dans le district de Takua Pa, ce village de pêcheurs perdit plus de la moitié de sa population enregistrée de 5 000 habitants ainsi que 80% de tous ses établissements (Scheper, 2006). Le Tableau 1 sert à illustrer, de fil en aiguille, le nombre de victimes et d'habitations affectées par le tsunami. Nous remarquons que le village de Ban Nam Khem représente le noyau des pertes humaines et matérielles de la province.

**TABLEAU 1 : Pertes humaines et matérielles de Phang Nga, Takua Pa et Ban Nam Khem**

	<i>Province de Phang Nga</i> Population totale (2004) : ± 239 064•	<i>District de Takua Pa</i> Pop.tot (2004) : ± 44 606	<i>Ban Nam Khem</i> Pop.tot (2004) ± 5 000
<b>Nombre de victimes</b>	4 225	3 808	3 000
<b>Nombre de maisons détruites</b>	2 563	1 749	1 351

- Les chiffres ne prennent en compte que la population enregistrée (Sources: Tourism Authority of Thailand, 2004; Weber,2005)

Suite au tsunami, il fut difficile pour les communautés de pêcheurs de reprendre leurs activités économiques et de retrouver leurs moyens de subsistance, puisque 2 667 bateaux furent complètement endommagés alors que 1 040 pêcheurs et 2 762 personnes impliquées dans l'aquaculture perdirent leurs emplois. L'industrie touristique eut aussi de la difficulté à reprendre ses activités puisque qu'un grand nombre d'habitations hôtelières furent entièrement saccagées. À titre d'exemple, 93 établissements touristiques de Khao Lak furent entièrement détruits (Weber, 2005). L'image suivante illustre notamment la force d'impact du tsunami sur la station balnéaire de Khao Lak.



**FIG 3.** Images satellites pré et post-tsunami (Source : globalsecurity.org)

Le tsunami eut donc de graves conséquences sociales et économiques à l'échelle locale, provinciale et nationale autant sur le court terme que sur le long terme. « *Loss of productive assets and a dramatic drop in tourism gravely affected the Thai economy. Therefore, rebuilding tourist facilities and guaranteeing personal safety of foreign visitors became top priorities, along with diversifying Thailand's economic basis, exploring alternative, more resilient means of income (...)* » (Scheper, 2006, p.28). Afin de limiter les pertes de rendement sur le long terme, les autorités locales et nationales établirent une liste de priorités, de stratégies et d'actions visant à réhabiliter les communautés côtières et à reconstruire les établissements et les infrastructures urbaines. En 2005, la reconstruction de Phang Nga fut d'ailleurs évaluée à plus de 10 millions de dollars US par le gouvernement thaïlandais (Weber, 2005). Dans la prochaine section, nous identifierons les stratégies et les actions entreprises par les autorités thaïlandaises et par la communauté humanitaire pour répondre aux enjeux sociaux et économiques de l'après-tsunami.

### **3.2 UN RETOUR SUR LES REPONSES GOUVERNEMENTALES ET HUMANITAIRES**

La réponse d'urgence fut efficace dans la mesure où l'assistance fut immédiate. Un grand nombre de départements gouvernementaux, d'organisations non-gouvernementales et communautaires ainsi que de volontaires internationaux descendirent dans la province de Phang Nga pour aider les victimes du tsunami. Dans un premier temps, les interventions du gouvernement se concentrèrent surtout sur les opérations de secours et médico-légales, sur l'approvisionnement en besoins essentiels et sur la mise en œuvre de dispositifs de protection tandis que les organisations humanitaires assistèrent plutôt les communautés au sujet de l'éducation et de la réhabilitation territoriale (Weber, 2005). En somme, l'Armée Royale Thaïlandaise, des ONG locales (ex: Duang Prateep) et internationales (ex: Vision Mondiale, le Club Rotary) s'installèrent dans les provinces affectées pour assister la reconstruction des villages détruits par le tsunami. L'annexe 9.3 (Angers *et al.*, 2007) liste notamment quelques agences impliquées dans les efforts de reconstruction post-tsunami à Phang Nga. Surlignées en jaune sont les agences implicitement impliquées dans la reconstruction des villages de Ban Nam Khem et de Phru Tiew. Ces deux villages seront analysés de façon plus détaillée dans le chapitre portant sur l'analyse critique du processus de reconstruction (affiliée à l'étude de cas) à partir de la page 51. Il importe toutefois de comprendre que cette liste n'est pas exhaustive,

car elle ne relève pas la totalité des organisations impliquées dans la reconstruction suite à un manque de données et d'information factuelles. « *It is difficult to find all of the organizations that performed reconstruction, as well as which villages they reconstructed because of the lack of records that were kept* (Ibid., 2007, p.21) » au niveau provincial et national.

Comme nous l'avons indiqué auparavant, le gouvernement tenta d'abord de répondre à l'urgence immédiate de la situation. Au niveau provincial et administratif, l'assistance et les opérations de secours furent gérées par cinq équipes responsables de diverses activités. À titre d'exemple, l'équipe médicale fut responsable de couvrir les soins de santé alors que l'équipe de réhabilitation fut plutôt en charge du rétablissement des services urbains (Weber, 2005). Il importe de faire référence à l'Armée Royale Thaïlandaise lorsque nous parlons de la restauration, car cette entité nationale fut grandement impliquée au sein du processus de reconstruction. En effet, l'Armée Royale eut plusieurs mandats à long terme, dont l'élaboration du *Tsunami Early Warning System* et la reconstruction temporaire et permanente des établissements affectés par le tsunami (Ibid., 2005). Au niveau de l'approvisionnement en logements permanents, il importe de préciser que le gouvernement annonça publiquement qu'il procurerait un logement gratuit à tous les ménages affectés. Parallèlement, le gouvernement vit aussi l'opportunité de replanifier le territoire côtier en y intégrant de nouvelles lois de zonage et de nouveaux codes du bâtiment. L'objectif derrière cette approche centralisatrice fut la relocalisation des familles sur des terrains publics moins vulnérables aux aléas naturels, et sur lesquels seraient construits des logements par l'État. Au total, un budget de 506 millions de bahts ( $\pm$  16 millions de US\$) fut alloué par le gouvernement central pour la construction de 3 616 nouvelles maisons évaluées à 3 700 US\$ chacune (Scheper, 2006). Le tableau 2 ci-dessous sert à indiquer le nombre de maisons endommagées dans chaque province thaïlandaise et les agences gouvernementales responsables de leur reconstruction.

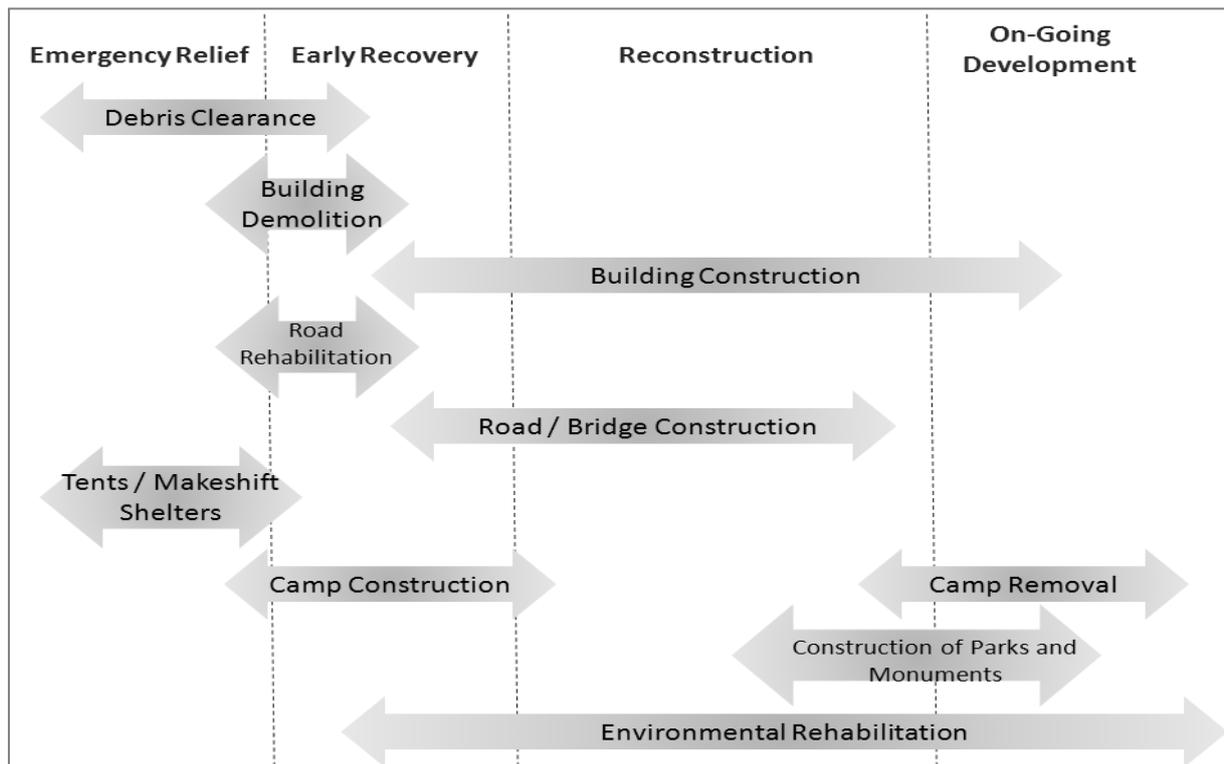
**TABLEAU 2 : Nombre de logements détruits et entités responsables de la reconstruction**

<i>Province</i>	<i>No. maisons détruites</i>	<i>No. maisons partiellement détruites</i>	<i>Agences gouvernementales responsables de la reconstruction</i>
<b>Phang Nga</b>	2 563	2 052	Armée Royale
<b>Trang</b>	33	133	<i>National Housing Authority</i>
<b>Phuket</b>	420	511	Secteur privé
<b>Ranong</b>	222	127	Forces Aériennes
<b>Krabi</b>	338	123	Ministère de la Défense
<b>Satun</b>	2	47	Administration provinciale
<b>Total</b>	3 578	2 993	

(Source : UNDP, 2005)

Pour continuer, il importe de comprendre que la pierre angulaire de la réponse gouvernementale fut l'implantation d'un système d'alerte nommé *le Tsunami Early Warning System*. L'idée derrière un tel système fut l'amélioration de la réponse locale envers les désastres naturels de par l'intégration d'un réseau de surveillance, de stations sismiques et de bouées de détection (Beasley *et al.*, 2007). L'importance fut mise sur la diffusion de l'information au niveau national, puis local, ainsi que sur l'implantation de mesures d'urgence telles que des routes d'évacuation et des abris d'urgence. Pour terminer, il importe de comprendre que le rétablissement des communautés se fit en plusieurs étapes successives : l'urgence, le rétablissement à court terme, la reconstruction et le développement à long terme. La figure 4 (ci-dessous) illustre notamment la distribution des activités dans les étapes qui font partie du processus de réhabilitation post-tsunami. Alors que certaines activités et responsabilités furent déléguées aux autorités locales, d'autres furent plutôt transférées aux organisations non-gouvernementales. Dans les prochains paragraphes, nous verrons quelles sont les critiques spécifiques à la réponse gouvernementale, puis à la réponse humanitaire.

**FIG 4. Distribution des activités dans les étapes de la réhabilitation**



(Source: Brown, 2010, p.9)

### 3.3 CRITIQUE DE LA REPONSE GOUVERNEMENTALE

Plusieurs critiques furent lancées au gouvernement national concernant le rétablissement des communautés locales. Le gouvernement fut notamment critiqué sur son incapacité à conduire une reconstruction efficace, responsable et transparente. En effet, bon nombre de communautés affirmèrent n'avoir jamais reçu l'aide qui leur avait été promise. Une étude de *l'Université de Chulalongkom* (Stover et Chusri, 2005) précise justement que malgré la mise en place d'un budget spécial voué à la reconstruction post-tsunami par le gouvernement, les fonds n'auraient jamais été transférés aux communautés locales. En général, le processus de reconstruction post-tsunami suivit un cheminement discriminatoire fondé sur la détention des titres de propriété. Les ménages qui détenaient un titre de propriété avant le 26 décembre 2004 se firent offrir trois options : la reconstruction, la compensation ou la relocalisation. Dans un premier temps, la reconstruction fut planifiée sur les mêmes terrains d'origine, mais avec des logements standardisés imposés par l'État (valeur : 141 000 baht ou  $\pm$  3 700 US \$) tandis que la compensation offrit un montant nettement inférieur à la valeur de

ces maisons (valeur: 100 000 baht ou ± 2 600 US \$) (Scheper, 2006). La relocalisation se fit quant à elle sur des terrains publics éloignés du village d'origine et la construction des nouveaux logements fut entreprise soit par les entités gouvernementales, soit par les ONG locales et internationales. Cette approche fut largement critiquée, car elle créa une série de conflits locaux au sujet de l'acquisition des droits de propriété. D'abord, plusieurs familles illégales (sans titres de propriété avant le 26 décembre 2004) furent oubliées dans le processus gouvernemental. Par la suite, plusieurs projets de reconstruction fournirent un logement aux familles sans formellement leur transférer de titres fonciers.

Le village de Ban Nam Khem constitue, à ce jour, le plus grand exemple des conflits engendrés par les titres de propriété. La communauté entière fut divisée puis relocalisée dans de nouveaux villages, car la majorité des terrains d'origine furent réappropriés par le secteur public, puis vendus au secteur privé (Stover et Chusri, 2005). « *Due to the fact that there are contradictory and overlapping laws, land ownership rights are too complex for easy determination. As a result, the local and national governments have been able to effortlessly claim the land as « public »* » (Beasley et al., 2007, p.32). Suite au tsunami, les terrains vacants représentèrent une opportunité financière pour les autorités, les entrepreneurs et les particuliers. De plus, l'acquisition des terres fut facilitée par des villageois qui, traumatisés par le tsunami, décidèrent de vendre leurs terrains pour s'installer dans les nouveaux établissements éloignés du centre de Ban Nam Khem. L'acquisition des terres par le secteur public et la revente des terrains au secteur privé eurent pour conséquence la création de nombreux conflits et de la spéculation foncière et immobilière. « (...) *There were three categories of land disputes: one concerns public land encroachment, the second involves land developed or opened by the community and the third is the illegal sale of beachfront land to speculators* ». (Rajah, 2010). Bref, il semble y avoir eu beaucoup d'inégalité au sein du processus de reconstruction du village de Ban Nam Khem. La réponse du gouvernement provincial fut largement critiquée par les communautés locales puisqu'elle porta soi-disant plus d'attention sur la revitalisation capitaliste de l'industrie touristique que sur le rétablissement social et économique des populations affectées par le tsunami.

Pour continuer, l'administration gouvernementale fut responsable en 2005 de transformer ses politiques publiques afin d'y intégrer des principes visant à gérer le développement des terrains côtiers pour limiter les futurs risques de désastres naturels. Brièvement, le Ministère

de l'Agriculture et l'Office des Ressources Naturelles établirent des directives sur le changement de zonage afin de contrôler le développement situé sur le littoral de l'Andaman (Paphavasit *et al.*, 2005). Ces nouvelles réglementations redéfinirent ainsi le zonage des terres, les activités permises et encouragèrent la participation citoyenne au sein du processus de reconstruction. L'objectif principal derrière cette approche fut de mettre en place des réglementations pro-environnementales et durables visant le contrôle du développement côtier afin de limiter l'impact de la construction sur l'environnement naturel. Pour ce faire, les communautés situées à proximité du littoral furent incitées à être relocalisées sur des terrains situés à plus de 5 kilomètres à l'intérieure des terres. Cependant, il importe de comprendre que la population ne semble pas avoir été réellement impliquée dans ce processus de relocalisation, car les résultats anticipés ne furent pas délivrés. En effet, plusieurs communautés de pêcheurs furent opposées à la relocalisation et reconstruisirent leurs maisons –de façon informelle- sur les mêmes terrains publics et privés. Selon eux, « *The [t]sunami was an answer to [a] prayer for some of groups of businessmen and politicians. It wiped the coastal areas clean of the communities which had previously stood in the way of their plans for resorts, hotels, casinos and shrimp farms. To them, all these coastal areas are now open land. All they have to do is stop people coming back to their old villages and they are using their influence to get higher politicians and authorities to agree to this* » (Scheper, 2006, p.35). L'opposition créa ainsi de multiples protestations, car les projets civiques entrepris par le gouvernement, les nouvelles lois sur le zonage et l'exploitation commerciale par le secteur privé furent bloqués par la population locale. Le tableau 3 (ci-dessous) indique notamment le nombre de villages affectés par le tsunami en parallèle avec le nombre de villages illégaux (ayant une population marginale sans titres de propriété). Nous remarquons que 14 villages de la province de Phang Nga (dont Ban Nam Khem) étaient déjà considérés informels avant 2004. Lorsque les terres informelles du village de Ban Nam Khem furent déclarées publiques par le gouvernement national suite au passage du tsunami, une série de conflits locaux firent surface. En 2006, plus de 80 cas de disputes furent amenés devant une cour de justice (Beasley *et al.*, 2007). Il importe de préciser que ces conflits de propriété furent intensifiés par la redistribution inégale des logements post-tsunami par l'État et les organisations humanitaires. Nous rentrerons plus en détail sur les enjeux relatifs à la distribution des logements et à la reconstruction de Ban Nam Khem lors du chapitre portant sur la présentation de l'étude de cas à partir de la page 43.

**TABLEAU 3: Nombre de villages affectés par le tsunami et nombre de villages illégaux**

<i>Province</i>	<i>No. villages affectés par le tsunami</i>	<i>No. villages sans titres de propriété</i>
<b>Phang Nga</b>	69	14
<b>Krabi</b>	112	13
<b>Phuket</b>	63	12
<b>Ranong</b>	47	6
<b>Satun</b>	70	23
<b>Trang</b>	70	23
<b>Total</b>	<b>412</b>	<b>83</b>

(Source: United Nations Country Team, 2005)

En parallèle, nous pouvons faire référence à l'Acte du Réajustement des Terres (*Land Readjustment Act*) créé le 28 décembre 2004 pour expliquer les nouvelles réglementations en vigueur. L'objectif de cet acte fut de réviser le schéma de zonage de 2004 afin de planifier la reconstruction post-tsunami sur le long terme. Le Ministère de l'Intérieur, le Département des Travaux Publics et le Ministère des Ressources Naturelles et de l'Environnement eurent le mandat de construire des logements pour les victimes du tsunami ainsi que de rétablir les zones touristiques. Bref, l'idée derrière ce nouveau plan d'aménagement fut d'intégrer, au sein du territoire, des principes reliés à la gestion intégrée des zones côtières (GIZC) afin de sauvegarder les ressources naturelles grâce à la réhabilitation des barrières de coraux et des forêts de mangrove et l'établissement de zones protégées et de parcs nationaux (Paphavasit *et al.*, 2005). Cette planification holistique - administrée de façon *top-down*- se fit en 3 phases : la planification, l'alerte et l'évacuation. Lors de la phase de la planification, le Département des Travaux Publics créa ainsi de nouvelles réglementations urbaines telles que la mise en place d'une politique de marge de recul de 500 mètres entre les bâtiments et la rive afin d'établir une zone tampon naturelle. Cependant, il semble que ces réglementations n'aient pas réellement été appliquées sur le territoire durant la reconstruction, puisqu'une étude de l'*Université de Chulalongkorn* précise que l'opposition locale aurait bloqué cette tentative gouvernementale. . « *In fact, community members did not agree with this policy (the setback policy) because most of them are fishermen. They need to take care of their boats and instruments* » (Ibid., 2005, p.20). Sur un échantillonnage de 394 répondants, 73% ne désiraient pas être relocalisés suite au tsunami. Or, nous remarquons aussi dans cette étude que seulement 51% des foyers réussirent à rester dans le village de Ban Nam Khem alors que

49% furent relocalisés dans de nouveaux projets immobiliers souvent éloignés du centre urbain (Paphavasit *et al.*, 2005). Bref, la réponse gouvernementale fut largement critiquée, car elle ne répondit pas aux besoins de la population locale. Les nouvelles réglementations en vigueur et la mise en œuvre du principe de gestion intégrée des zones côtières ne réussirent pas à atteindre les communautés de pêcheurs.

### **3.4 CRITIQUE DE LA RÉPONSE HUMANITAIRE**

Suite au désastre, il importe de comprendre que le gouvernement thaïlandais refusa l'aide financière internationale des bailleurs de fonds tel que la Banque Mondiale ou le Fonds Monétaire International (FMI), mais autorisa le soutien technique humanitaire. Le décès de 3 330 étrangers en Thaïlande eut pour conséquence d'amplifier l'attention médiatique qui déclencha, par la suite, une vague de coopération humanitaire. Pour cette raison, plusieurs agences non-gouvernementales locales et internationales s'installèrent dans les villes et les villages de Phang Nga afin d'assister les communautés locales au sujet de la coordination, la planification participative et la construction. L'objectif de plusieurs de ces organisations fut de planifier la reconstruction en incluant les groupes vulnérables afin de limiter leur vulnérabilité sociale et économique (Scheper, 2006). De façon plus détaillée, l'aide humanitaire se divisa en trois phases : l'urgence, le rétablissement et la reconstruction. Durant la première phase, les agences partenaires de l'Organisation des Nations unies (ONU) eurent pour mandat d'offrir de l'assistance technique et logistique aux autorités gouvernementales. À titre d'exemple, l'UNDP établit un comité de coordination au niveau national alors qu'UNICEF supporta l'éducation locale. La phase du rétablissement se concentra quant à elle sur l'évaluation environnementale par les ONG internationales et locales. Finalement, la phase de reconstruction tenta de répondre aux enjeux du développement local tels que la diversification de l'économie, la planification participative, la protection environnementale et la réduction des risques par les agences bilatérales (Ibid., 2006).

En somme, selon Scheper (2006), 77 organisations non-gouvernementales et bilatérales furent directement impliquées dans le processus de reconstruction post-tsunami. Ce chiffre élevé souleva de maintes inquiétudes face à la faible capacité des autorités locales à coordonner les efforts internationaux. En début janvier 2005, par exemple, le district de *Kuraburi* à Phang

Nga (population : 23 308 habitants) reçu l'assistance de *CARE International*, *World Vision*, *Seub Foundation*, *Wildlife Fund Thailand*, UNDP, UNICEF, UNESCO et bien d'autres encore. L'aide fut distribuée sans consultation; ce qui résulta de la duplication au sein des efforts et causa de la confusion parmi les communautés locales. « (...) *As officials were very busy with search and rescue and accommodating displaced victims, most INGOs went directly to communities without consulting or coordinating with district authorities* » (Ibid., 2006, p.26). Il importe aussi de préciser que plusieurs rapports témoignent de la discrimination au sein de la distribution des logements post-tsunami par les agences humanitaires. Le manque de coopération entre les diverses organisations eut pour conséquence de créer de l'injustice parmi les communautés affectées puisque la population reçut un modèle de logement – et un nouveau site- en fonction de l'organisme qui lui fut attribué. Sur les 621 bâtiments détruits à Ban Nam Khem, 592 furent reconstruits dans de nouveaux ensembles planifiés par l'Armée Royale ou par les agences non-gouvernementales telles que Rotary International, *Duang Prateep* et *ITV Public Company* (Brown, 2010). Nous comparerons dans le chapitre portant sur l'étude de cas les divers projets d'habitation affiliés à ces organismes. Nous verrons, de façon plus détaillée, que l'injustice se manifeste encore aujourd'hui par la distance qui sépare ces nouveaux quartiers des services urbains, la qualité structurelle des nouvelles habitations et leur superficie habitable. Pour ces raisons, la redistribution des logements post-tsunami créa de nombreux conflits et du mécontentement au sein de la population locale. Ces conflits furent d'ailleurs intensifiés par la question des titres de propriété.



**FIG 5.** Exemples d'habitations post-tsunami aux alentours de Ban Nam Khem  
(Sources : Noémie Simard-Dupuis)

Somme toute, nous constatons que la réponse humanitaire fut elle aussi critiquée par la communauté locale et scientifique. Malgré le désir d'améliorer les conditions de vie des populations affectées par le tsunami, les multiples projets de reconstruction semblent avoir

causé un manque de coordination, de coopération et de sensibilité envers les besoins des communautés locales. Il importe aussi de reconnaître que plusieurs projets immobiliers imposèrent un savoir-faire international sans réellement proposer une architecture vernaculaire adaptée aux réalités locales. Dans le prochain chapitre, nous décrivons les principes et les critères que nous avons utilisés pour répondre aux objectifs de la recherche afin de déterminer si, globalement, des mesures de prévention ont été intégrées au processus de reconstruction post-tsunami pour adapter les populations locales aux risques de tsunami.

## **4- CADRE ANALYTIQUE**

---

La méthodologie qui nous a semblé la plus appropriée au sujet de recherche et aux objectifs à atteindre intègre des stratégies de collecte de données et une étude de cas. Nous avons vu précédemment avec la revue de littérature qu'il était important que la planification urbaine adopte des mesures de prévention et qu'elle organise le territoire de façon à atténuer l'impact des risques environnementaux sur les collectivités locales. À l'aide de l'étude de cas qui sera présentée dans les prochains chapitres, nous tenterons de répondre à la question de recherche par l'entremise d'une démarche inductive et exploratoire. Il importe de préciser que notre étude est une analyse empirique qui se fonde sur des questionnements relatifs à la capacité d'adaptation des zones côtières, mais qui s'inscrit dans le contexte particulier du village de Ban Nam Khem. Nous utiliserons une approche multidisciplinaire – qui s'inspirera à la fois du domaine de l'urbanisme, de l'architecture et du design urbain- pour mesurer la qualité environnementale de ce territoire et afin de déterminer sa capacité d'adaptation aux risques de tsunami. Pour recueillir l'information nécessaire, nous utiliserons trois outils: soit l'observation documentaire, une analyse de terrain et des entrevues semi-dirigées. Enfin, un diagnostic qualitatif nous permettra de trianguler les diverses données que nous avons recueillies et d'imposer de la rigueur au processus d'analyse. Finalement, la compilation des résultats nous permettra de formuler des recommandations au sujet de l'aménagement territorial d'une zone côtière de l'Andaman.

### **4.1 DÉFINITION DES CONCEPTS ET DES CRITÈRES D'ANALYSE**

Tout d'abord, il importe de justifier certains termes de la question de recherche pour nous permettre de bien comprendre l'ensemble des concepts véhiculés dans notre projet. Nous avons précédemment formulé notre question de recherche comme suit: six ans après la catastrophe du tsunami en Thaïlande, les divers projets d'aménagement des zones côtières et les mesures de prévention actuelles réussissent-ils à introduire une approche cohérente d'adaptation et d'atténuation des risques environnementaux ? La définition des concepts : projets d'aménagement, zone côtière, mesures de prévention et approche d'adaptation méritent donc d'être justifiés avant d'aborder la démarche méthodologique.

- *Projets d'aménagement* : les interventions physiques qui ont eu lieu sur le territoire côtier depuis la venue du tsunami. Les projets d'aménagement sont donc directement reliés à l'ensemble des établissements humains ayant nécessité une reconstruction suite au tsunami de 2004. Les projets d'aménagement portent à la fois sur la reconstruction des bâtiments publics, des bâtiments privés et des infrastructures urbaines.
- *Zone côtière* : espace vulnérable aux aléas naturels puisqu'il est situé à proximité physique du littoral maritime (à moins de 500 mètres de la rive). Il est d'ailleurs sensible aux divers risques environnementaux tels que les tsunamis, les raz-de-marée et les inondations.
- *Mesures de prévention* : toute stratégie de planification environnementale ou écologique visant à réduire l'impact d'un désastre naturel. Tel que souligné dans le texte d'Herbert (2009), il peut s'agir d'outils (prévention, protection, retrait), de moyens (norme, incitation, concertation) ou de formes de coordination. De plus, « selon la nature des causes et de la catastrophe elle-même, on parle alors de prévention, de prédiction (prévision à court terme), de réseaux de vigilance, de protection, de gestion du risque et de la catastrophe, de retour d'expérience, etc.. » (Encyclopédie en ligne *Universalis*, 2011, sous le terme « catastrophe »). Dans notre recherche, les mesures de prévention incluent à la fois les politiques publiques, les plans d'urbanisme, les programmes de reconstruction et les techniques relatives aux domaines de l'architecture et de l'urbanisme.
- *Approche d'adaptation et d'atténuation*: démarche qui permet de réduire l'impact et l'échelle du risque sur l'environnement naturel et bâti afin de diminuer la vulnérabilité humaine et matérielle. « Un risque sera d'autant moins intense que nos capacités d'adaptation à ses conséquences seront grandes » (Encyclopédie en ligne *Universalis*, 2011, sous les termes « risque et incertitude »). Les approches d'adaptation se réfèrent à la capacité d'adaptation, c'est-à-dire aux diverses compétences sociales, économiques et environnementales que possèdent les communautés locales pour atténuer l'impact et l'échelle du risque. Dans notre sujet de recherche, nous ferons particulièrement référence à la capacité d'adaptation du territoire côtier face aux risques environnementaux, puisque la recherche tente de définir les types d'aménagement favorables à la réduction de l'impact d'un prochain tsunami.

Pour continuer, nous croyons important de définir les critères analysés durant l'étude de cas afin d'arrimer les définitions au contexte particulier. Nous verrons de façon détaillée la liste des critères d'analyse dans le tableau 5.0 à la page 38. Pour adapter les communautés locales aux risques environnementaux, il importe d'élaborer des plans d'action et des stratégies qui intègrent des mesures de prévention spécifiques au territoire vulnérable. « *Disaster mitigation, referring to “the sustained effort taken by communities at risk before a disaster strikes to lessen its impact”, is critical not only to saving lives and property, but also to “facilitat[ing] disaster response and recovery”* » (Dengler, 1998: Beasley et al., 2007, p.23). Nos critères d'analyse porteront donc à la fois sur les mesures de prévention mises en œuvre sur le territoire (routes d'évacuation, système d'alerte, abris d'urgence, réglementations urbaines, projets immobiliers) et sur sa capacité d'adaptation (accessibilité, GIZC, typologies architecturales, processus de reconstruction). Il importe de préciser que nos critères d'analyse sont considérés comme étant des solutions qui permettent d'améliorer la réponse et le rétablissement des collectivités lors d'un désastre naturel. D'ailleurs, ces solutions se sont souvent avérées efficaces dans les écrits scientifiques et par les expériences du passé.

- *Routes d'évacuation*: « (...) tsunami mitigation can be effective by either reducing the physical threat of a tsunami to the community at risk, or by removing the community at risk away from the hazard of a tsunami (via evacuation) » (*Ibid.*, 2007, p.23). En général, les routes d'évacuation sont des chemins balisés qui dirigent la population d'un lieu vulnérable à un lieu sûr. Elles permettent d'évacuer la population lors de catastrophes naturelles afin de limiter la vulnérabilité humaine. Dans le contexte particulier de Ban Nam Khem, nous verrons que les routes d'évacuation sont indiquées par l'intermédiaire de signaux informatiques.

- *Système d'alerte* : ensemble de dispositifs qui permet d'améliorer la réponse locale envers les désastres naturels par l'intégration d'un réseau de surveillance, de stations sismiques et de bouées de détection (Beasley et al., 2007). Depuis le mois de mai 2005 en Thaïlande, les systèmes d'alerte locaux sont directement connectés au *National Disaster Warning Center* (NDWC) qui est responsable de la surveillance des données sismiques et de l'évaluation des risques majeurs. L'importance est mise sur la diffusion de l'information au niveau national, puis local. L'alerte est par la suite transmise à la population par l'intermédiaire de la radio, de la télévision et du déclenchement des systèmes d'alerte locaux (Tourism Authority of Thailand, 2011).

• *Abris d'urgence* : « (...) a tsunami evacuation shelter must be able to withstand the initial high impact of the wave and the following hydrodynamic forces (the forces acting on the structure due the surrounding high-velocity water). Additionally, a tsunami shelter is most necessary in exposed, flat, coastal areas, where escaping to naturally occurring higher elevation would not be possible. Therefore construction of a tsunami shelter in such an area must be taller than the heights that a tsunami is capable of reaching » (Beasley et al., 2007, p.35). Les abris d'urgence servent à abriter la population vulnérable et à les protéger contre les risques de tsunami. Nous verrons qu'à Phang Nga les abris d'urgence sont situés à proximité du littoral maritime et possèdent une capacité d'accueil de 200 réfugiés.

• *Réglementations urbaines* : régulations pro-environnementales et durables qui visent le contrôle du développement côtier afin de limiter l'impact de la construction sur l'environnement naturel. Ces réglementations définissent notamment le zonage des terres et les activités permises (Paphavasit et al., 2005). Dans le contexte post-tsunami thaïlandais, le Département des Travaux Publics imposa de nouvelles réglementations dont la mise en place d'une politique de marge de recul de 500 mètres entre les bâtiments et la rive. Il renforça aussi les standards du code du bâtiment en vigueur afin de limiter la vulnérabilité matérielle. « *Building regulations designate the types of structures and occupancies allowed in zones deemed at risk from tsunami inundation* » (Fehr et al., 2006, p.19).

• *Projets immobiliers* : projets d'habitation post-tsunami qui ont été construits à la fois par les autorités nationales et les organismes locaux ou internationaux. Nous avons vu dans la revue de littérature que les projets immobiliers ont -dans la majorité des cas- été bâtis sur des terrains publics éloignés du village d'origine. Les nouvelles habitations de ces ensembles résidentiels possèdent une architecture qui varie de qualité structurelle et spatiale (attribuable aux fonds accordés par les organismes partenaires).

• *Accessibilité* : notion qui rend compte de la facilité avec laquelle on peut accéder à un lieu. Dans notre contexte, elle se définit par rapport à la distance qui sépare les nouveaux établissements du village d'origine. L'accessibilité permet de déterminer la performance spatiale et territoriale des déplacements de la population. Elle met aussi l'accent sur l'interaction entre la population et les agents économiques (proximité du lieu de travail et des services urbains).

- *Gestion intégrée des zones côtières* : outil de planification qui promeut à la fois la gestion des espaces côtiers et la gestion des ressources naturelles en redéfinissant la zone littorale en tant que territoire d'actions durables. L'outil définit ainsi les activités et les usages que devrait contenir la zone côtière afin de mieux réguler les ressources environnementales (Ehler, 2003).
- *Typo-morphologies architecturales* : notion qui prend en compte la morphologie externe et interne du bâtiment construit. La typologie classe les bâtiments en fonction des types architecturaux. Elle peut prendre en considération la structure, l'organisation spatiale, la superficie et la volumétrie du cadre bâti.
- *Processus de reconstruction* : dans notre recherche, le processus de reconstruction prend en considération l'organisation, la vitesse de construction des projets immobiliers ainsi que le degré de participation citoyenne durant les phases de la planification et de la construction. La participation est un terme général qui s'inspire de divers moyens pour inciter la population locale à contribuer aux prises de décision. L'information, la consultation, la collaboration, la mobilisation et la formation constituent des formes de participation citoyenne.

#### **4.2 DÉMARCHE PERMETTANT DE RÉPONDRE À LA QUESTION DE RECHERCHE**

Afin de répondre à la question de recherche, nous utiliserons une approche inductive et exploratoire. Notre étude est une analyse empirique qui se base sur des questionnements relatifs à la capacité d'adaptation des zones côtières thaïlandaises depuis le tsunami de 2004. S'inscrivant dans le contexte particulier du village de Ban Nam Khem, notre analyse tentera de déterminer la qualité du processus de reconstruction et des stratégies de réhabilitation. Afin d'évaluer l'efficacité des mesures de prévention actuelles dans le village de Ban Nam Khem et la capacité d'adaptation de son territoire, nous avons élaboré une série de critères visant à faciliter la collecte d'information lors de notre étude de terrain. D'ailleurs, il importe de préciser que ces critères se rapportent uniquement à la dimension environnementale et écologique de la reconstruction. Malgré que nous reconnaissons l'importance des facteurs socio-économiques sur la capacité d'adaptation de la population, nous n'avons fait référence qu'aux facteurs environnementaux pour exprimer l'importance de la gestion des risques au sein de la planification territoriale d'une zone à risque.

Dans un premier cas, nous avons d'abord analysé les critères relatifs aux mesures de prévention, puis ceux liés à la capacité d'adaptation. Selon nous, il existe une relation d'influence entre la capacité d'adaptation (variable dépendante) et les mesures de prévention (variable indépendante), car le premier semble être directement influencé par le deuxième. En effet, la cohérence et la qualité des mesures de préventions établies sur le territoire devraient faciliter la capacité d'adaptation du lieu. De plus, l'établissement de stratégies d'adaptation efficaces au sein de la planification urbaine et régionale devrait permettre de réduire la vulnérabilité humaine et matérielle. Dans notre recherche, les variables dépendante et indépendante contiennent donc une série de critères. Ces critères sont utiles dans la mesure où ils constituent des solutions efficaces en matière d'atténuation des risques environnementaux et qu'ils permettent d'évaluer le degré d'adaptation de la collectivité locale (se référer à la liste complète des critères spécifiques dans le tableau 5.0 à la page 38).

**TABLEAU 4** Variables et critères généraux

<i>Concepts</i>	<i>Mesures de prévention</i>	<i>Approche d'adaptation et d'atténuation</i>
<b>Variables</b>	<b>Mesures de prévention</b> (Variable indépendante)  <b>Critères généraux</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispositifs de protection</li> <li>• Normes, réglementations, formes de coordination</li> </ul>	<b>Capacité d'adaptation</b> (Variable dépendante)  <b>Critères généraux</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aménagement territorial</li> <li>• Architecture</li> </ul>

Pour répondre à la question de recherche, nous irons personnellement sur les lieux du village de Ban Nam Khem afin d'examiner la relation d'influence entre ces deux variables. L'étude de terrain nous permettra d'observer et analyser l'aménagement actuel du village côtier afin d'évaluer la qualité des stratégies de prévention et d'adaptation mises en œuvre sur le territoire. Ainsi, nous pourrions identifier la nature, la validité et l'efficacité de l'ensemble des stratégies considérées dans le processus de reconstruction post-tsunami. Les critères nous seront particulièrement utiles lors de l'analyse de terrain, car ils nous permettront de relever les forces et les faiblesses territoriales du village de Ban Nam Khem et de ses nouveaux projets d'habitation post-tsunami (Rotary, Armée Royale, Ban ITV, Phru Tiew).

Situés sur des terrains publics éloignés du centre urbain, ces nouveaux quartiers post-tsunami se distinguent par une architecture qui correspond aux standards privilégiés par les ONG et les organismes gouvernementaux. Toutefois, les logements de Phru Tiew, ITV et de l'Armée Royale sont encore aujourd'hui largement critiqués par la communauté civile puisque la superficie spatiale, le design, la structure et les matériaux ne sont pas adaptés au contexte local. En effet, plusieurs inconvénients sont liés à ces nouveaux logements : ils captent la chaleur et manquent de ventilation, de lumière et de commodités. Selon nous, ces lacunes auraient été provoquées par un manque d'intégration de la population locale dans les prises de décision. Dans cette perspective, il aurait été bénéfique d'encourager la communauté à s'impliquer dans les efforts de la reconstruction afin que la typo-morphologie des bâtiments soit conforme aux besoins locaux (*cf*: architecture vernaculaire). La figure 6 permet notamment d'illustrer la différence entre un logement vernaculaire thaïlandais (pré-tsunami) et un logement non-vernaculaire (post-tsunami) de Phru Tiew.



FIG 6. Maisons de pêcheurs pré et post-tsunami  
(Source : Noémie Simard-Dupuis)

Somme toute, notre analyse permettra entre autres d'identifier les forces et les faiblesses des projets d'habitation post-tsunami du village de Ban Nam Khem. Alors que nous étudierons de façon plus générale les projets de Phru Tiew, Rotary (phase 1), ITV et de l'Armée Royale, nous accorderons toutefois beaucoup d'importance au projet Rotary (phase 2) à la fin de notre analyse. Il est important de porter attention à ce projet particulier, car il eut beaucoup de succès avec la communauté locale. Nous nous inspirerons d'ailleurs des facteurs de réussite de ce projet pour formuler, en conclusion, des recommandations exhaustives en matière de gestion des risques et d'aménagement adapté au contexte local.

### 4.3 CRITÈRES D'ANALYSE SPÉCIFIQUES

#### 4.3.1 LES CRITÈRES ASSOCIÉS À LA VARIABLE INDÉPENDANTE

Les critères permettent d'évaluer la rencontre des objectifs et de mesurer la relation d'influence entre les deux variables. Dans notre recherche, les critères choisis sont des outils qui permettent d'atténuer et adapter les communautés aux risques environnementaux. Alors que certains constituent des dispositifs de protection et des politiques publiques, d'autres sont plutôt des techniques relatives aux domaines de l'architecture et de l'urbanisme. Dans notre recherche, les critères sont donc considérés comme étant des solutions qui réussissent à limiter l'impact et l'échelle des risques environnementaux sur les collectivités locales. Afin de clarifier leur nature, il est important de faire référence aux tableaux 5.0, 5.1 et 5.2 dans les pages suivantes.

**TABLEAU 5.0** Les critères d'analyse spécifiques

<i>Variables</i>	<i>Mesures de prévention (Variable indépendante)</i>	<i>Capacité d'adaptation du lieu (Variable dépendante)</i>
<b>Critères</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Routes d'évacuation</li><li>• Système d'alerte</li><li>• Abris d'urgence</li> <li>• Réglementations urbaines</li><li>• Projets immobiliers</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Degré d'accessibilité et vulnérabilité</li><li>• Gestion intégrée des zones côtières ou la conservation des écosystèmes</li> <li>• Typo-morphologie des habitations : matériaux, structure, orientation, espace</li><li>• Processus de reconstruction : vitesse, participation citoyenne</li></ul>

Les diverses mesures de prévention liées à la variable indépendante peuvent être analysées par l'intermédiaire des critères suivants : outils de protection (routes d'évacuation, système d'alerte, abris d'urgence) et normes (code du bâtiment, réglementations urbaines). Le tableau 5.1 à la page suivante permet de lister les critères en fonction de leurs attributs, niveaux de mesure et indicateurs. Pour terminer, la nature et la qualité des nouveaux projets immobiliers post-tsunami seront déterminées lors d'entrevues semi-dirigées réalisées avec des représentants d'organisations impliquées dans la réhabilitation du village de Ban Nam Khem.

**TABLEAU 5.1** Les critères associés à la variable indépendante « mesures de prévention »

<i>Critères de la variable indépendante :</i>	<i>Attributs</i>	<i>Niveaux de mesure</i>	<i>Indicateurs</i>
<b>Les routes d'évacuation</b>	Nature, nombre, accessibilité.	Absence, présence, nombre, localisation	Nominal (description), Numérique, Cartographique
<b>Le système d'alerte</b>	Nature, Efficacité	Absence, présence, Localisation	Nominal (description), Numérique
<b>Les abris d'urgence</b>	Nature, nombre, accessibilité	Absence, présence, nombre, localisation	Nominal (description), Numérique
<b>Les projets immobiliers</b>	Nature, objectifs, distance	Nombre, localisation	Nominal (description), Cartographique <b>Entrevues*</b>
<b>Les réglementations urbaines</b>	Respect, nature.	Absence, présence.	Nominal (description), Cartographique.

#### 4.3.2 LES CRITÈRES ASSOCIÉS À LA VARIABLE DÉPENDANTE

La capacité d'adaptation de la communauté (variable dépendante) peut, quand à elle, être mesurée par l'entremise de critères visant à déterminer la performance de l'aménagement territorial (accessibilité des nouveaux établissements, conservation des écosystèmes), l'architecture locale (matériaux, structure, orientation, espace) ainsi que le processus de reconstruction (participation citoyenne, vitesse de construction). Le tableau 5.2 indique la liste des critères en fonction de leurs attributs. Il importe de préciser que l'analyse multi-critères est bénéfique dans la mesure où elle permet d'évaluer les forces et les faiblesses de la reconstruction, puis de mettre l'emphase sur les lacunes préventives et adaptatives du territoire.

**TABLEAU 5.2** Les critères associés à la variable dépendante « capacité d'adaptation du lieu »

<i>Critères de la variable indépendante</i>	<i>Attributs</i>	<i>Niveaux de mesure</i>	<i>Indicateurs</i>
<b>Le degré d'accessibilité des nouveaux établissements et vulnérabilité</b>	Localisation, proximité du centre urbain.	Distance, accessibilité	Nominal (description), cartographique
<b>La gestion intégrée des zones côtières ou la conservation des écosystèmes</b>	Nature, Respect	Absence, présence	Nominal (description)
<b>La typo-morphologie des habitations</b>	Nature, performance	Structure, matériaux, orientation, espace	Nominal (description), <b>Entrevues</b>
<b>Le processus de reconstruction</b>	Nature, vitesse, participation citoyenne	Temps, degré d'implication	Nominal (description) <b>Entrevues</b>

#### 4.4 STRATÉGIE DE VÉRIFICATION

C'est par l'intermédiaire d'une enquête de terrain que nous avons choisi de vérifier la relation entre les variables identifiées précédemment. Selon nous, il est important de faire référence à un site ayant été gravement endommagé par le tsunami de 2004, car cela signifie qu'il était initialement particulièrement vulnérable aux tsunamis sur le plan environnemental. En effet, le bilan des pertes humaines et matérielles est influencé par le manque d'intégration de stratégies d'atténuation des risques environnementaux au sein de la planification urbaine d'origine. Il est précisé dans les rapports d'évaluation de l'après-tsunami que la province thaïlandaise la plus dévastée fut Phang Nga -et plus particulièrement le district de Takua Pa (The Economic Intelligence Unit, 2005). Notre choix d'étude s'est donc posé sur un village qui fait partie de cette province : soit le village de pêcheurs de Ban Nam Khem.

Selon nous, l'analyse du site est importante, car elle permet d'identifier les faiblesses résultant de sa configuration initiale puis d'observer les similarités ou les différences issues de son aménagement post-tsunami et encore en place. Dans cette étude de cas, l'industrie de la pêche constituait le secteur économique principal, ce qui expliquait la présence accrue

d'établissements humains le long du littoral maritime. Suite au tsunami, il semble cependant que la reconstruction du village se soit créée à l'image de ce qu'il était initialement, sans véritablement introduire des mesures de prévention adéquates ni un aménagement visant à diminuer les risques environnementaux. La portée de notre recherche aidera donc à comprendre les forces et les faiblesses de l'aménagement actuel de ce village et de ses nouveaux établissements, puisqu'aucune étude ne cherche à mettre en relation les mesures de prévention actuelles et la capacité d'adaptation de son territoire. Nous pourrions ainsi déterminer les forces et les faiblesses du territoire, étudier les mesures de prévention qui ont été mises en œuvre depuis le tsunami, déterminer sa capacité d'adaptation (toujours en fonction des critères d'analyse) et, sur ces bases, tenter de formuler des recommandations en matière d'aménagement préventif et adaptatif.

#### **4.5 COLLECTE D'INFORMATION**

Comme nous l'avons déjà indiqué sommairement, nous utiliserons trois instruments de collecte d'information : soit l'observation documentaire, l'analyse de terrain et l'entrevue semi-dirigée. Selon nous, il est important de recueillir une multitude de données pour comprendre la relation qui existe entre les mesures de prévention et la capacité d'adaptation de la communauté de Ban Nam Khem. Dans un premier cas, l'observation documentaire nous permettra d'identifier les acteurs impliqués dans le processus de reconstruction, de dresser un portrait général de la communauté étudiée et de comprendre les retombées socio-environnementales issues de son aménagement territorial. Par la suite, l'analyse de terrain nous permettra d'observer l'état des lieux, de vérifier la présence ou l'absence de mesures de prévention tels que les abris ou les routes d'évacuation, de relever les forces et les faiblesses de l'aménagement territorial par l'intermédiaire, par exemple, de l'analyse des typomorphologies architecturales. Pour terminer, nous croyons que des entrevues semi-dirigées avec des représentants d'organisations impliquées dans la reconstruction du village de Ban Nam Khem seraient bénéfiques. Compte tenu des difficultés de langue rencontrées, nous avons interviewé seulement deux personnes, soit le directeur du *Center for Vocational Building Technology* et volontaire pour *Habitat for Humanity*, et le directeur du Centre *Habitech* (voir les questionnaires aux annexes 9.1 et 9.2).

#### **4.6 ANALYSE DES DONNÉES**

Les informations recueillies visent à déterminer si, en général, les villages actuels possèdent une meilleure capacité d'adaptation aux risques environnementaux par la présence de mesures d'urgence efficaces et d'un aménagement territorial adéquat. La triangulation des données obtenues par l'intermédiaire des trois outils de collecte d'information fera l'objet d'un diagnostic subjectif et qualitatif qui évaluera les forces et les faiblesses environnementales du village de Ban Nam Khem et de ses projets d'habitation.

Ban Nam Khem sera décrit, puis analysé, en fonction de sa dimension environnementale. En premier lieu, un portrait descriptif du village permettra de contextualiser le site étudié. Par la suite, le repérage visuel, photographique et cartographique de son aménagement spatial actuel nous permettra d'analyser la performance urbanistique et architecturale du tissu urbain en matière d'adaptation et d'atténuation des risques environnementaux. Finalement, la compilation puis la triangulation des données nous permettront d'établir un diagnostic qualitatif sur la capacité d'adaptation du territoire –et de ses nouveaux établissements- et de proposer des solutions en matière d'aménagement sensible aux risques environnementaux.

## **5. PRÉSENTATION DU VILLAGE DE BAN NAM KHEM ET DE LA SITUATION POST-TSUNAMI**

---

Ban Nam Khem est un petit village de pêcheurs du district de Takua Pa situé dans la province de Phang Nga, en Thaïlande. Établi sur une péninsule et à proximité de la mer de l'Andaman, il fut directement frappé par les vagues du tsunami en 2004. Sa population, alors de 5 000 habitants, comptait aussi un nombre important de travailleurs illégaux birmans et mokens. Les prochains paragraphes serviront à localiser, identifier et illustrer Ban Nam Khem dans sa situation pré et post-tsunami. Nous croyons qu'il est intéressant de dresser un portrait général du village avant d'entamer l'analyse sur les mesures de prévention et la capacité d'adaptation du lieu.

**Historique :** La croissance économique du village de Ban Nam Khem s'explique par l'émergence des industries minières, de la pêche et du tourisme. À l'origine, son nom provient de la construction d'un canal, dans les années 1930, qui permettait aux bateaux de pêcheurs d'accéder à l'intérieur des terres. Ban Nam Khem (ou « *Village Eau Salée* ») devint une communauté prospère et peuplée lorsqu'on y découvrit en 1956 de riches dépôts d'étain. Les compagnies minières s'y installèrent et engagèrent peu à peu des migrants afin d'extraire le minerai. Le tissu urbain de la ville se transforma alors et accueillit plus d'établissements humains, dont une école et un temple. En 1970, Ban Nam Khem joua un rôle important dans l'industrie minière de Phang Nga et devint un village économiquement attractif. Cependant, suite aux déséconomies d'échelle de l'industrie de l'étain dans les années 1980, les activités économiques se diversifièrent plutôt en faveur de la pêche et du tourisme. Avant le tsunami de 2004, Ban Nam Khem accueillait une population de plus de 5 000 habitants enregistrés (légaux) et se présentait comme étant un village prospère et accompli. (Beasley *et al.*, 2007).

**Le tsunami de 2004 à Ban Nam Khem :** Le matin du 26 décembre 2004, un tremblement de terre déclencha un tsunami sur les côtes de la mer de l'Andaman. Tel que nous l'avons énoncé précédemment, le bilan des pertes humaines s'évalua à plus de 5 395 décès et 2 822 disparus en Thaïlande uniquement. Sur les six provinces touchées par le tsunami, celle de Phang Nga fut la plus affectée avec un bilan total de 4 224 décès. La situation géographique en forme de péninsule et le manque de barrière géomorphologiques du territoire de Ban Nam Khem eurent pour conséquence l'amplification des effets du tsunami et l'intensification des dommages matériels. Le manque de planification des établissements humains sur le long du littoral fut la

cause principale du décès de plus de 3 000 villageois. Ban Nam Khem perdit plus de la moitié de ses habitants (UNDP, 2005) alors que 1 351 maisons furent gravement endommagées (Beasley *et al.*, 2007). En majorité, les décès furent causés par la projection des bateaux sur la population ainsi que par les anciennes carrières d'étain qui eurent pour conséquence de capter les victimes du tsunami. Les 855 familles qui survécurent (soit approximativement 3 450 individus) furent alors relocalisées dans des camps temporaires, puis dans de nouveaux établissements construits par l'État ou par la coopération humanitaire (UNDP, 2005). Nous verrons dans les paragraphes portant sur l'analyse territoriale si les nouveaux établissements réussirent à intégrer des mesures de prévention pouvant limiter la vulnérabilité de la population face aux risques de désastres naturels.



FIG 7. Destruction à Ban Nam Khem, 2004  
(Source : Saeed Khan)

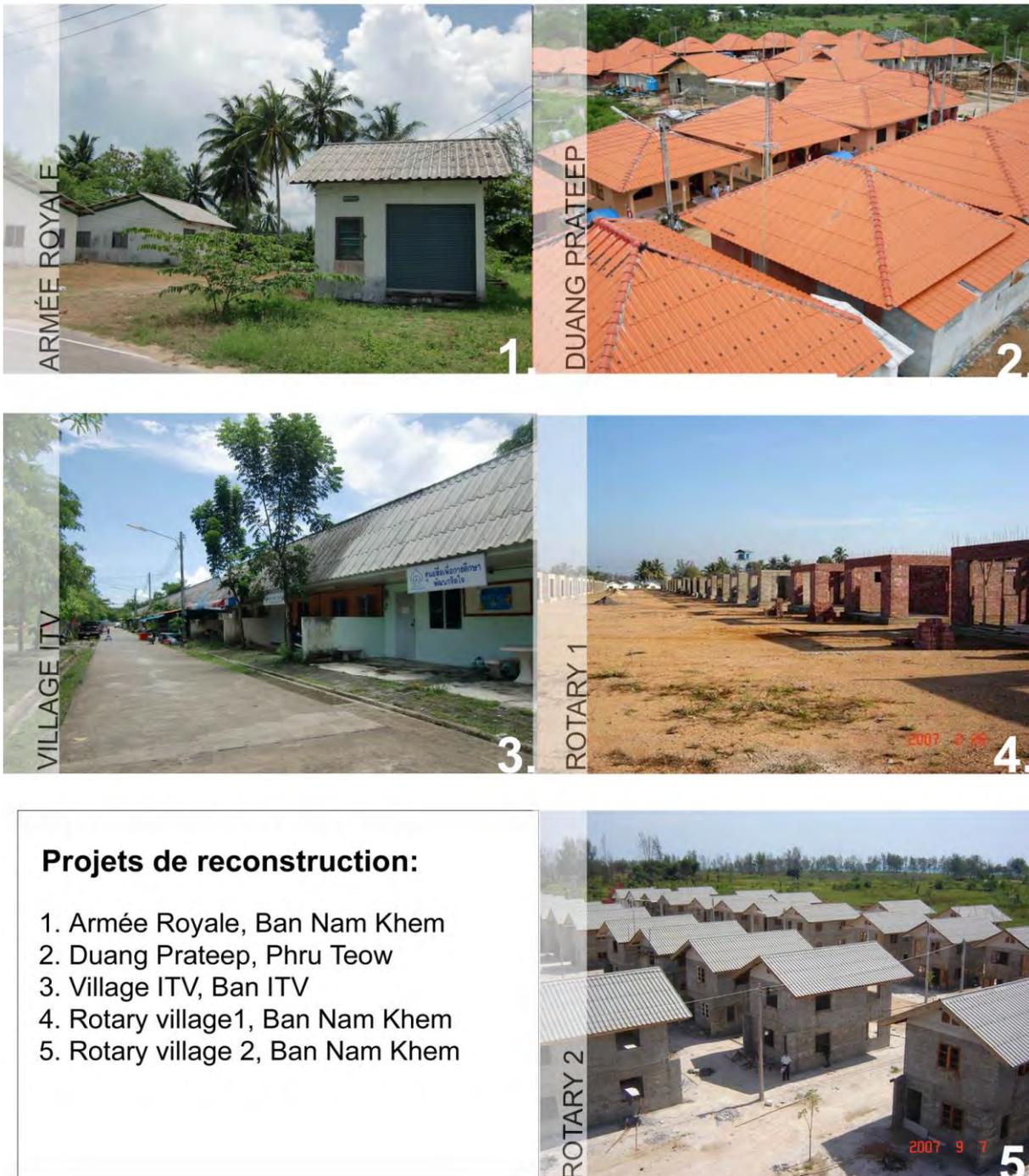
***Situation post-tsunami*** : Ban Nam Khem ne reçut pas autant d'attention médiatique que ses communautés voisines plus impliquées dans l'industrie du tourisme tel que la station balnéaire de Khao Lak. Pour cette raison, l'assistance humanitaire n'atteignit pas aussi rapidement le village de Ban Nam Khem. Plusieurs membres de la communauté crurent que cette négligence fut intentionnellement causée par le gouvernement central qui porta plus d'attention au rétablissement du tourisme international qu'à la réhabilitation des villages côtiers qui abritaient une population illégale de birmans et de mokens. Cependant, une fois les dommages reconnus par les médias internationaux, de multiples organisations humanitaires vinrent secourir la population par l'entremise du nettoyage des débris, de l'identification des victimes, de la provision de camps temporaires et de l'implantation de mesures sanitaires et hygiéniques (Weber, 2005). À plus long terme, l'Armée Royale –sous le contrôle de l'État– construisit des maisons afin de reloger les victimes du tsunami. Alors que les maisons de

l'État furent complétées en moins de six mois, celles des organisations non-gouvernementales prirent jusqu'à trois années avant d'être finalisées.

Au total, 855 familles de Ban Nam Khem durent être relogées. L'agence gouvernementale CODI (« *Community Organization Development Institute* ») eut pour fonction d'impliquer la population dans le processus de reconstruction par l'intermédiaire de la participation citoyenne au sein de la planification et de la réhabilitation territoriale (*Ibid.*, 2005). Nous avons vu précédemment que les ménages qui détenaient un titre de propriété légal se firent offrir 3 options : la relocalisation, la reconstruction ou la compensation. « *Families who have legal tenure and wish to remain on the existing plots have a choice of a new house being built by the state at the budget of approximately 100,000 baht or receiving compensation by the state at a lesser remuneration* » (*Ibid.*, 2005, p.12). Cependant, il importe de comprendre que les familles sans titres de propriété furent oubliées dans le processus de reconstruction gouvernemental, mais qu'elles furent par la suite appuyées par les ONG internationales. Le village de Ban Nam Khem accueille donc de multiples projets immobiliers post-tsunami. Toutefois, aucun plan d'aménagement ne fut élaboré par les autorités locales pour surveiller la mise en œuvre de ces projets. Dans notre analyse, nous ferons particulièrement référence aux projets immobiliers de Phru Tiew, ITV, Rotary (phase 1) et Rotary (phase 2) pour évaluer la capacité d'adaptation du village de Ban Nam Khem. Nous croyons important de faire un bref survol des caractéristiques architecturales de chaque projet avant de rentrer en profondeur dans l'analyse (voir figure 9 et les paragraphes suivants).



FIG 8. Quartier original et exemple de nouveau quartier post-tsunami  
(Source : Brown, 2010)



**FIG 9.** Nouveaux ensembles post-tsunami  
 (Sources: Noémie Simard-Dupuis et Gyanendra Sthapit)

- *Armée Royale* : ces logements furent construits (ou reconstruits) sur les mêmes terrains d'origine pour les familles qui possédaient un titre de propriété légal avant le 26 décembre 2004. Au total, 700 unités furent reconstruites à Ban Nam Khem. Les logements -qui ne possèdent qu'une seule pièce rectangulaire- ont une superficie de 55 mètres carrés (Assavanonda, 2005). Ils furent reconstruits rapidement entre avril et juillet 2005 (Brown, 2010).

- *Phru Teow* : ce nouveau quartier post-tsunami est situé à plus de neuf kilomètres du village de Ban Nam Khem. Les projets d'habitation furent construits sur des terrains vacants donnés par le gouvernement provincial de Phang Nga. Il s'agit d'un quartier résidentiel qui ne possède aucuns services de proximité à part un orphelinat. Phru Teow accueille plusieurs projets internationaux dont Rotary (80 logements), Duang Prateep (50 logements) et Moses Onlus (12 logements). Au total, 191 familles furent relocalisées au sein de ce quartier. Vu la grande quantité de projets, son cadre bâti est fragmenté. La superficie spatiale des logements varie: alors que ceux de Duang Prateep possèdent un étage, ceux de Rotary ont deux étages. La majorité des projets furent construits entre 2006 et 2009 (Brown, 2010).

- *Ban ITV* : ce nouveau quartier est situé à quatre kilomètres du centre de Ban Nam Khem et a proximité de l'autoroute A4. Ce quartier résidentiel ne possède aucuns services de proximité. Au total, 222 unités de logements y furent construites (Assavanonda, 2005). Les logements sont de type « plex » (ou maisons-attachées) et possèdent très peu d'espace intérieur. Ils ont une structure en maçonnerie de brique.

- *Rotary (phase 1)* : ce quartier résidentiel est situé à proximité du village de Ban Nam Khem, soit à environ deux kilomètres du centre. Les deux phases du projet visaient à accueillir 105 familles dans deux villages distincts. La première phase du projet possède 49 unités de logements d'une superficie de 48 mètres carrés. Les logements possèdent un seul étage et furent complétés entre 2006 et 2007 (entrevue avec le directeur du Centre Habitech, 2011).

- *Rotary (phase 2)* : ce nouveau quartier résidentiel de 56 unités est situé à moins d'un kilomètre du centre de Ban Nam Khem. Les logements, d'une superficie de 74 mètres carrés, possèdent des espaces intérieurs bien délimités et distribués sur ses deux étages : deux chambres, un salon, une cuisine et une salle-de-bain. Les maisons furent complétées entre 2006 et 2009 (Ibid., 2011)

En novembre 2006 -soit près de deux années après le tsunami- Ban Nam Khem accueillit plus de 29 organisations non-gouvernementales impliquées dans la reconstruction de logements, l'assistance financière, la construction de bateaux et l'éducation. Malgré leur bonne volonté, les organisations introduisirent de nouveaux problèmes sociaux dans la communauté puisque les biens et les dons ne furent pas également distribués parmi la population. À titre d'exemple, plusieurs agences fournirent des logements et des bateaux sans coordonner leurs efforts. Ce

phénomène causa une surproduction de biens qui transforma peu à peu les habitudes locales. Alors que des logements furent abandonnés, les bateaux furent surexploités et la pêche locale devint l'activité principale de la communauté. La demande excéda alors l'offre en poissons et la pêche devint moins productive qu'avant 2004 (Beasley *et al.*, 2007). Bref, le défi de la réhabilitation ne fut pas la recherche de fonds et de donations, mais plutôt la coordination parmi les diverses agences publiques et privées ainsi que l'équilibre entre l'offre et la demande (UNDP, 2005).

De plus, le gouvernement thaïlandais et les organisations non-gouvernementales implantèrent des mesures de préventions à Ban Nam Khem. Le village reçut entre autres une *Tsunami Warning Tower* connectée au *National Disaster Warning Center* (NDWC), des tours de garde et des systèmes d'alerte contrôlés par l'administration locale. En 2007, sept systèmes d'alerte furent implantés et dispersés à travers le village. Ban Nam Khem fut aussi équipé de routes d'évacuation et d'abris d'urgence (Beasley *et al.*, 2007). Bref, il semble que le village ait réussi à intégrer au sein de son tissu urbain des dispositifs de prévention contre les risques de tsunami. Dans les prochaines sections, l'analyse critique permettra d'identifier et illustrer ces mesures de prévention tout en déterminant leurs forces et leurs faiblesses. De plus, elle évaluera la capacité d'adaptation du territoire ainsi que celle des nouveaux établissements post-tsunami.

## **6. ÉTUDE DE CAS : ANALYSE CRITIQUE SUR L'APPROCHE D'ADAPTATION ET D'ATTÉNUATION DES RISQUES ENVIRONNEMENTAUX À BAN NAM KHEM**

---

### **6.1 LES MESURES DE PRÉVENTION À BAN NAM KHEM**

En réponse au tsunami de 2004, des routes d'évacuation, des signaux informatifs, des tours d'évacuation et des systèmes d'alerte furent implantés dans le village de Ban Nam Khem afin de préparer la communauté envers les risques de tsunami. Des systèmes d'information géographiques (SIG) furent utilisés dans l'intention de planifier la mise en œuvre des mesures de prévention au sein des communautés côtières de l'Andaman. Le tableau 5.1 à la page 39 nous rappelle la liste des critères que nous avons à analyser lors de notre étude de terrain à Ban Nam Khem et ses nouveaux quartiers post-tsunami. Afin de déterminer le degré d'efficacité des mesures de prévention (variable indépendante), les critères identifiés dans le chapitre 4 ont ici été traités sous forme de questions. Selon nous, l'analyse « multi-critères » sous forme de questions permet d'évaluer rapidement la performance (présence, nature, accessibilité, visibilité) des mesures de prévention lors de l'étude de terrain. Il suffit d'observer le territoire et de noter ses caractéristiques pour répondre aux questions suivantes.

- De quelle nature sont les routes d'évacuation ? Sont-elles accessibles ? Combien retrouvons-nous de routes ?
- De quelle nature est le système d'alerte ? Est-il mis en œuvre dans la communauté étudiée ? Dans l'éventualité d'un prochain tsunami, serait-il efficace ?
- De quelle nature sont les abris d'urgence ? Font-ils partie du tissu urbain ? Où sont-ils situés ? Sont-ils accessibles ?
- Les projets de reconstruction ont-ils respecté le code du bâtiment en vigueur ? Quelle est la nature de ce code ?
- Par qui ont été reconstruits les villages (ONG, gouvernement) ? Quels étaient les objectifs des projets ? Comment le processus de reconstruction a-t-il été amorcé ? Y avait-il un plan d'urbanisme ?

Dans les prochaines sections, nous répondrons à ces questions par l'entremise de textes explicatifs, de photographies et de cartes. Chaque critère sera identifié quantitativement, puis évalué qualitativement afin de déterminer la cohérence de chacune des stratégies de prévention mises en œuvre sur le territoire.

## A. LES ROUTES D'ÉVACUATION

Lors de notre étude de terrain, nous avons observé les routes d'évacuation et les signaux informatifs établis dans le village de Ban Nam Khem. Globalement, plusieurs panneaux informatifs font partie intégrante du territoire et dirigent la population locale vers des lieux moins à risque. Nous avons recensé trois types d'information pour l'évacuation : le plan, l'image et le texte informatif. Globalement, il semble y avoir des signaux informatifs à chaque grande intersection routière. Les images suivantes illustrent le type d'information affichée dans le village.



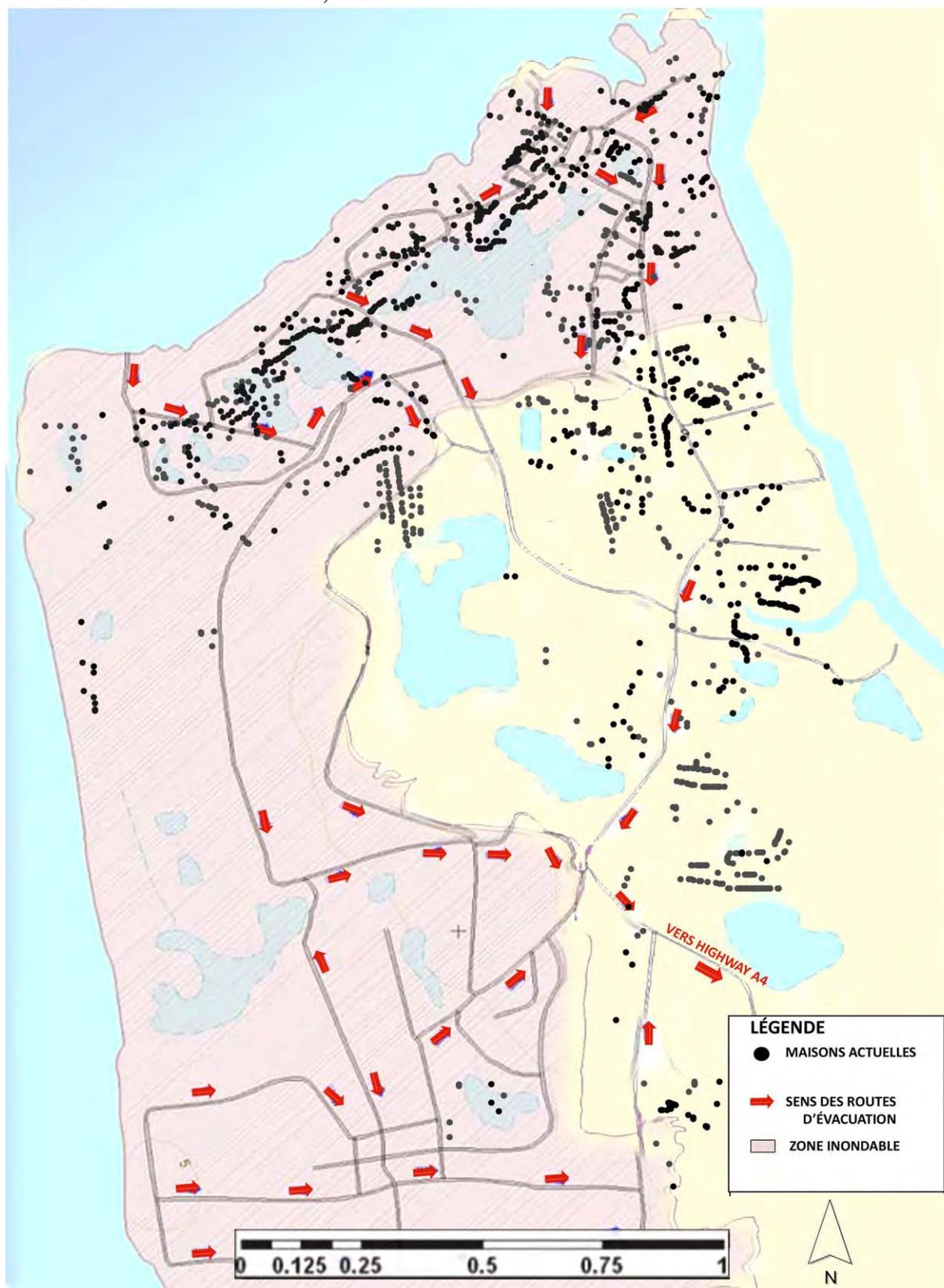
FIG 10. Signaux informatifs, Ban Nam Khem  
(Sources : Noémie Simard-Dupuis)

La carte 1 à la page 52 illustre à la fois le sens des routes d'évacuation, la zone inondable (illustrant les zones affectées par le tsunami de 2004) et l'emplacement des établissements humains actuels. Cette carte est importante puisqu'elle nous permet de déterminer si les mesures d'urgence actuelles sont efficaces pour diminuer la vulnérabilité humaine dans l'éventualité d'un second désastre. À Ban Nam Khem, les routes d'évacuation empruntent le même chemin que les routes automobiles. La largeur des voies goudronnées doit faire environ 3,5 mètres : assez pour le passage aisé d'une seule voiture. Comme nous le constatons, toutes les routes d'évacuation convergent vers une seule sortie : celle qui mène vers l'autoroute A4 (se référer à la carte 1). Qualitativement, ce phénomène pourrait causer un problème d'accessibilité, car la potentielle congestion automobile –engendrée par une seconde crise– pourrait augmenter la vulnérabilité de la population. Une étude de Beasley (2007) indique notamment que sur un échantillon de 18 résidents, 33 % confirmèrent avoir un manque de confiance envers les routes d'évacuation pour les raisons suivantes :

- Manque d'exercices de simulations;
- Difficulté d'interprétation des panneaux informatifs;
- Possibilité de congestion automobile;
- Mauvaise planification : les routes ne mènent pas vers une destination sécuritaire.

Par la suite, il importe de comprendre que le village est situé sur un terrain plat, à moins de 20 mètres au-dessus du niveau de la mer (*Ibid.*, 2007). Puisque la majorité des établissements se situent à l'intérieur de la ligne d'inondation du tsunami -et que le territoire ne possède pas de zones surélevées pour faciliter l'évacuation d'urgence- nous pouvons penser que l'ensemble de la population emprunterait les routes d'évacuation. Les problèmes d'accessibilité et de fluidité constituent alors un défaut de planification et de gestion des désastres naturels. Les routes d'évacuation et les signaux informatifs ne sont donc pas suffisamment efficaces pour diminuer la vulnérabilité humaine en cas d'urgence.

CARTE 1. Routes d'évacuation, zone inondable et établissements actuels



(Source : Beasley *et al.*, 2007 ; carte modifiée par Noémie Simard-Dupuis)

## B. LE SYSTÈME D'ALERTE

Le village de Ban Nam Khem possède plus de systèmes d'alerte que la majorité des villages de la province de Phang Nga. D'ailleurs, son système principal est directement connecté au *National Disaster Warning Center* (NDWC) responsable de la surveillance des données sismiques et de l'évaluation des risques majeurs. Le processus d'alerte suit le cheminement indiqué dans le tableau suivant :

<ul style="list-style-type: none"><li>• NDWC : surveillance des données sismiques, compilation et analyse;</li><li>• Simulation informatique : projection de scénarios;</li><li>• Évaluation des risques</li></ul>	20 min
<ul style="list-style-type: none"><li>• En cas d'urgence : transmission du danger à l'échelle nationale, régionale et locale;</li><li>• Diffusion du danger par radio et télévision;</li><li>• Déclenchement des systèmes d'alerte locaux.</li></ul>	5 min

(Source: Tourism Authority of Thailand, 2011)

Le processus semble efficace dans la mesure où il réussit à atteindre la population locale dans un délai raisonnable de 25 minutes. Toutefois, l'étude de Beasley *et al.*, (2007) indique que les résidents de Ban Nam Khem semblent actuellement manquer de confiance envers le système d'alerte pour les raisons suivantes :

- Manque d'exercices de simulation;
- Fausses alarmes;
- Manque d'entretien du système;
- Manque d'éducation/conscience publique.

Bref, plusieurs facteurs expliquent le manque de confiance de la communauté envers le système d'alerte. Dans un premier cas, le déclenchement de la fausse alarme du 14 décembre 2006 entraîna de la confusion et du doute parmi la population. En parallèle, même si le système d'alerte principal possède une portée radiale de 1,5 kilomètre, plusieurs personnes disent avoir peur de ne pouvoir entendre l'alarme d'urgence. La carte 2 illustre notamment

l'emplacement du système d'alerte principal. Comme nous pouvons le constater, celui-ci est assez éloigné de la majorité des établissements humains. Les résidents situés à proximité du littoral maritime sont donc les derniers à être avertis d'un danger potentiel. Cependant, il importe de comprendre que six autres systèmes d'alerte ont été implantés à plusieurs endroits dans le village. Ayant une portée moindre, ils réussissent toutefois à communiquer l'urgence à la population située à proximité. La figure 11 représente notamment un exemple de système d'alerte secondaire à Ban Nam Khem.

Bref, il serait important que les mesures de prévention soient approuvées et appuyées par la population locale afin d'être réellement effectives, car sans cela il est difficile de réduire la vulnérabilité de la population face aux risques environnementaux. L'ensemble des mesures de prévention devrait donc être planifié et implanté de façon réfléchi et holistique. En effet, chaque dispositif devrait être analysé et approuvé par les autorités locales ainsi que par la communauté civile. De plus, il importe de faire un suivi des dispositifs par le biais de l'entretien et d'exercices de simulation annuels afin de gagner la confiance de la population.



FIG 11. Système d'alerte secondaire  
(Source: Beasley *et al.*, 2007)



CARTE 2. Système d'alerte principale  
(Source : carte modifiée par Noémie Simard-Dupuis)

## C. LES ABRIS D'URGENCE

En 2007, aucun abri d'urgence n'avait été implanté dans le village de Ban Nam Khem (Beasley, 2007). Cependant, lors de notre étude de terrain, nous avons relevé un établissement qui sert à la fois de refuge et d'abris d'urgence (voir figure 12). L'inefficacité des routes d'évacuation - combiné à la morphologie fragile du territoire- prouve qu'il est important d'intégrer des abris d'urgence dans le tissu urbain du village afin de diminuer la vulnérabilité humaine. À titre d'exemple, le village de *Chum Pha* –situé à environ 20 kilomètres au sud de Ban Nam Khem – a réussi à implanter des abris pouvant accueillir une capacité de 200 réfugiés.

Le nouvel abri d'urgence de Ban Nam Khem semble efficace dans la mesure où elle se situe en plein cœur des établissements littoraux. Son importance s'explique en deux temps : d'abord il sert de refuge en cas d'urgence, puis il renforce le sentiment de sécurité de la communauté. Les lacunes constatées dans l'analyse des mesures de prévention précédentes expliquent l'importance de ces dispositifs architecturaux. Bref, nous constatons qu'afin d'être réellement effectives, toutes les mesures de prévention doivent être en mesure de se coordonner les unes aux autres. En effet, chaque dispositif doit avoir été planifié par le biais d'un plan intégral sur la gestion des désastres naturels.



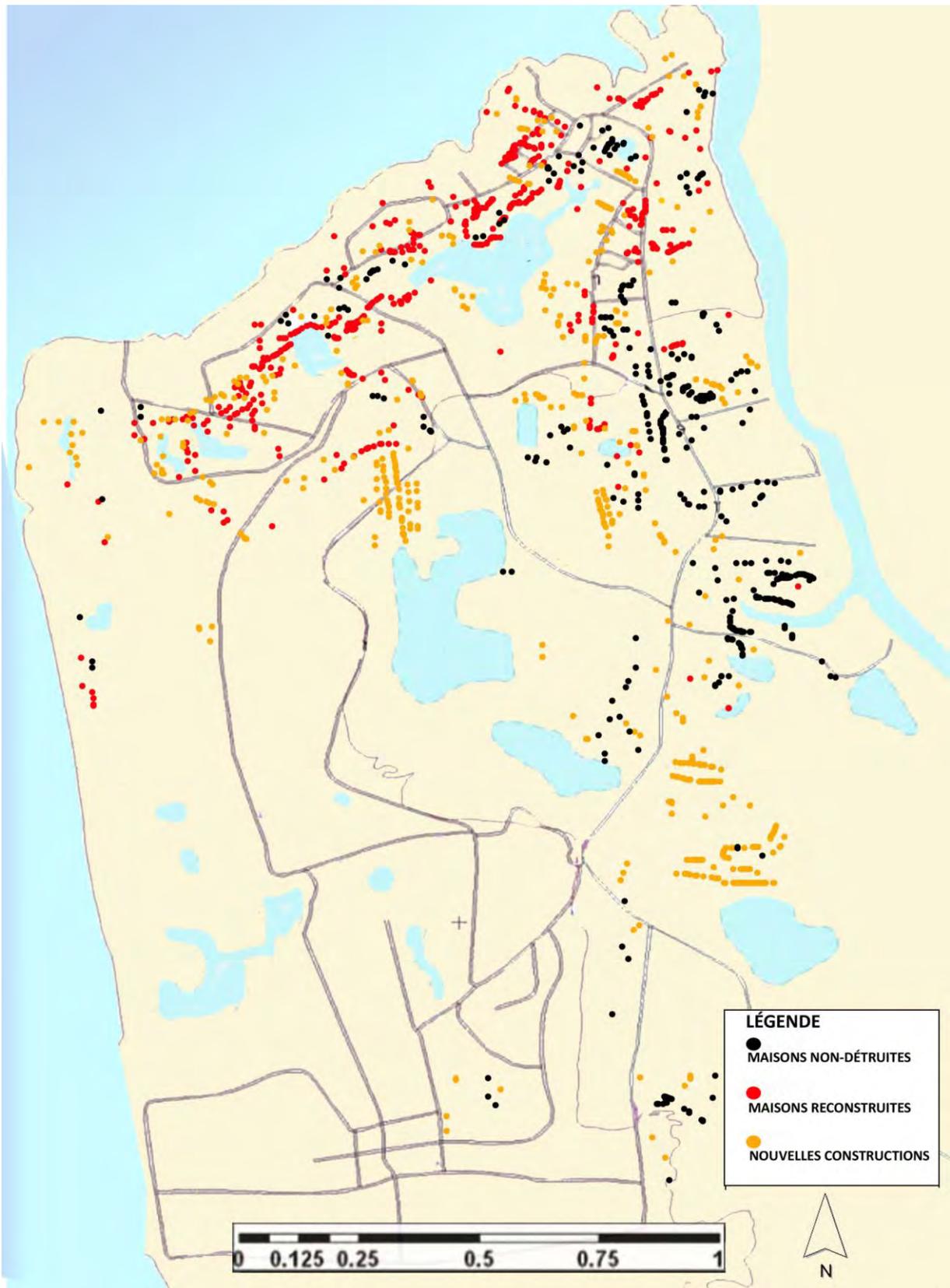
FIG 12. Abris d'urgence aux alentours de Nam Khem  
(Sources : Noémie Simard-Dupuis)

## **D. LES RÉGLEMENTATIONS URBAINES**

Nous avons vu dans la revue de littérature, que le Département des Travaux Publics créa de nouvelles réglementations urbaines telles que la mise en place d'une politique de marche arrière de 500 mètres entre les bâtiments et la rive afin de créer une zone tampon sécuritaire. Aussi, nous avons vu dans l'étude de Paphavasit *et al.* (2005) que 51 % des foyers réussirent à rester dans le village de Ban Nam Khem alors que les 49 % autres furent relocalisés dans de nouveaux établissements résidentiels. Lors de notre étude de terrain, nous avons observé la proximité entre les divers établissements et la rive maritime. La carte 3 à la page suivante illustre notamment cette proximité ainsi que le type de reconstruction. Alors que la couleur rouge indique la reconstruction des maisons détruites par le tsunami (formelle par l'Armée Royale et informelle par les particuliers), la couleur orange indique plutôt les nouvelles constructions faites par les ONG internationales et locales. Nous constatons sur la carte que les projets de la coopération humanitaire ont tous respectés la marche arrière de 500 mètres. Toutefois, un bon nombre d'habitations formelles et informelles ont aussi été reconstruites à proximité du littoral.

Nous avons aussi précisé dans les chapitres précédents que les familles enregistrées se firent offrir trois options : la relocalisation, la reconstruction ou la compensation. Nous pourrions donc penser que les nouvelles habitations de l'État -situées à moins de 500 mètres de la rive- ont été renforcées par un code du bâtiment rigoureux et que les nouvelles constructions aient réussi à intégrer des dispositifs de protection. Cependant, lors de notre étude de terrain, nous avons remarqué que ces nouvelles habitations ont été reconstruites en béton et en taule. Les fondations sont directement assises au niveau du sol; les maisons ne sont donc pas à l'abri des intempéries et des inondations. Bref, le code du bâtiment n'a pas réussi à instaurer des directives strictes visant l'intégration de dispositifs architecturaux sécuritaires au sein du système constructif des nouvelles habitations. Le code du bâtiment et les réglementations urbaines ne permettent donc pas de limiter l'actuelle vulnérabilité humaine et matérielle du village.

CARTE 3. Maisons reconstruites (Armée, particulier) et nouvelles constructions (ONG)



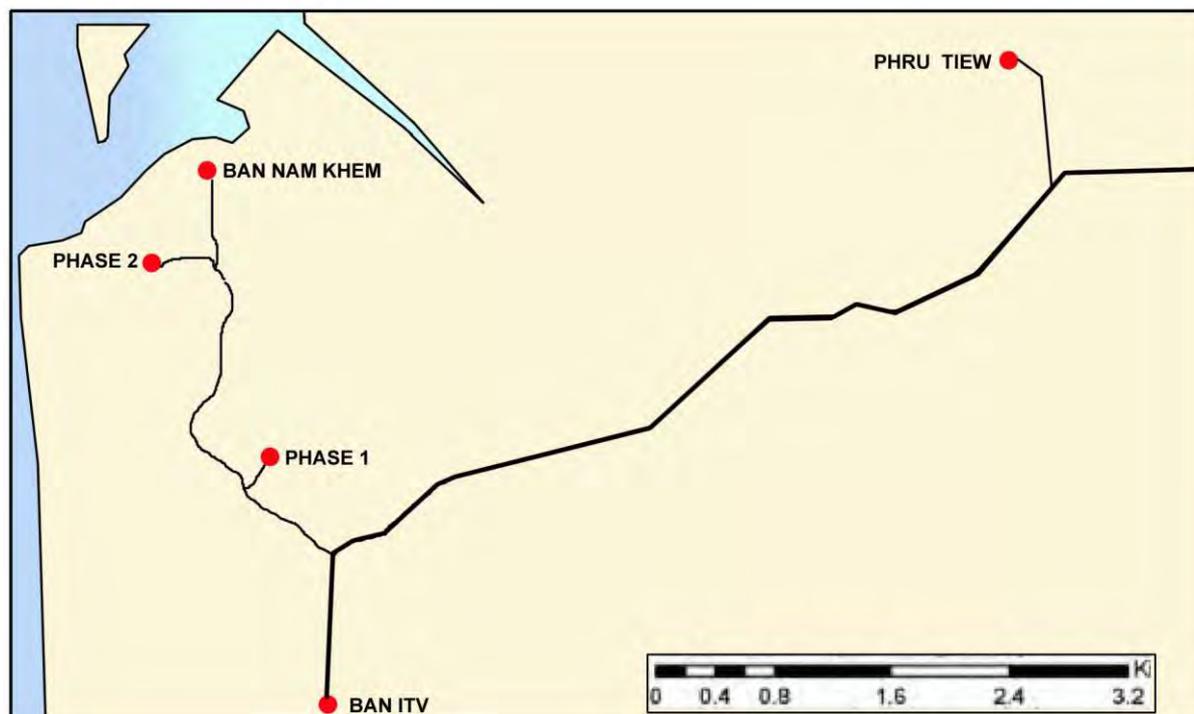
(Source : Beasley *et al.*, 2007; carte modifiée par Noémie Simard-Dupuis, 2011)

## E. LES NOUVEAUX PROJETS IMMOBILIERS

Nous avons vu dans les chapitres précédents que le processus de reconstruction fut entamé à la fois par les autorités nationales et les organisations humanitaires. Alors que le Gouvernement Royal fournit des terres publiques pour relocaliser les survivants du tsunami, une multitude d'ONG vint assister le rétablissement des communautés par l'entremise de dons et d'aide technique. À Ban Nam Khem -où 85 % des maisons furent entièrement détruites- une grande partie de la population fut relogée à Ban Pru Tiew, un nouveau village situé à plus de neuf kilomètres à l'intérieur des terres. Le manque de coordination et de concertation entre les entités responsables de la reconstruction eut pour conséquence la création de multiples projets d'habitations situés dans un rayon de neuf kilomètres du centre de Ban Nam Khem. Aujourd'hui, en observant le site, nous pouvons constater que les ensembles urbains nés de la reconstruction varient grandement en termes de qualité et de sensibilité envers les besoins de la population qu'ils abritent. Nous pouvons donc penser que la distance et l'inégalité des ressources financières dont disposaient les promoteurs immobiliers pour la construction de leurs projets immobiliers ont causé de l'injustice sociale.

Alors que quelques ménages furent choisis pour être relocalisés à proximité du village originel dans les quartiers de Rotary (phase 1 et 2), d'autres furent excentrés dans les nouveaux développements de Phru Tiew et ITV. Lors de notre étude de terrain, nous nous sommes d'ailleurs entretenus avec le directeur du *Center for Vocational Building Technology* et volontaire pour *Habitat for Humanity* ayant travaillé sur la reconstruction de Ban Nam Khem. Selon lui, le *Department of Social Development and Human Security* fut d'abord responsable de la sélection des familles qui recevraient un nouveau logement. Cette agence gouvernementale concéda alors le travail de la reconstruction à diverses entités gouvernementales –en partenariat avec des collèges techniques dont *l'Asian Institute of Technology*- et des fondations charitables (ex : Rotary ou Vision Mondiale). Nous remarquons sur la carte 4 à la page suivante que les nouveaux quartiers post-tsunami furent majoritairement construits à l'intérieur des terres, loin de la mer de l'Andaman. Cette séparation physique aura d'ailleurs des conséquences économiques et sociales par la mutation des activités économiques locales et la transformation des valeurs collectives. En effet, la relocalisation des habitants sur des terrains excentrés eut pour conséquence la séparation physique puis sociale de la communauté. L'éloignement brisa ainsi l'unité et le sentiment d'appartenance à la communauté pré-tsunami.

CARTE 4. Distance séparant les nouveaux développements



(Source : Brown *et al.*, 2010 ; carte modifiée par Noémie Simard-Dupuis)

Alors que certains projets impliquèrent la population dans les efforts de la planification et de la construction (ex : Rotary phase 2), d'autres projets furent imposés par les agences locales (ex : ITV) ou internationales (Phru Tiew). Dans l'exemple du projet Rotary phase 2, la participation citoyenne fut grandement bénéfique puisqu'elle permit à la reconstruction de s'adapter aux besoins locaux et d'adopter une architecture plus sensible aux complexités locales (entrevue avec le directeur du Centre Habitech, 2011). Toutefois, la majorité des projets imposés par la communauté humanitaire furent largement critiqués puisqu'ils ne répondirent pas aux besoins socio-économiques de la population déplacée. Le projet ITV et ceux de Phru Tiew furent notamment imposés par les ONG sans tenir compte de la population locale (Assavanonda, 2005). En conséquence, le quartier ITV est aujourd'hui situé à plus de quatre kilomètres du village de Ban Nam Khem. Loin des services urbains et des commerces locaux, ce quartier est devenu une entité appauvrie et socialement repliée sur elle-même. De plus, les plex (ou maisons-attachées) -forme opposée à l'architecture vernaculaire thaïlandaise- possèdent peu d'espaces intérieurs et extérieurs (se référer aux images de la figure 9 à la page 46).

Les programmes de reconstruction n'ont donc pas suivi, à l'amont, les directives d'un plan d'urbanisme défini. En effet, chaque programme de reconstruction a été fait *ad hoc* -de façon *piecemeal*- et sans lien avec les autres. Chaque projet a été amorcé rapidement sans être surveillé par une entité nationale responsable de la coordination et du suivi des réglementations urbaines. Planifiés à petite échelle, les projets offrent des logements « clé-en-main » qui séparent la population en communautés distinctes. Situés sur des terrains éloignés des sources de revenus, ces ensembles immobiliers ont tendance à rendre difficile l'adaptation économique et sociale de la population déplacée. Il aurait donc été important qu'un organisme gouvernemental mette en place des moyens et des formes de coordination visant à augmenter la capacité d'adaptation du lieu pour diminuer la vulnérabilité sociale et physique de la collectivité locale.

## 6.2. LA CAPACITÉ D'ADAPTATION DU RÉAMÉNAGEMENT DE BAN NAM KHEM ET DE SES NOUVEAUX ENSEMBLES IMMOBILIERS

La reconstruction fut opérationnalisée par une multitude d'agences nationales et internationales. Un rapport du *Department of Disaster Prevention and Mitigation* (2006) indique que 31 millions US\$ furent alloués par les organisations humanitaires dans l'objectif d'assister le processus de reconstruction dans la province de Phang Nga uniquement. Tel qu'indiqué précédemment, chaque nouveau quartier fut construit par une organisation différente, ce qui eut pour conséquence la création d'une variété de projets diversifiés. L'hétérogénéité du cadre bâti se présente aujourd'hui par une distinction au niveau de la typomorphologie architecturale, de la superficie habitable et des matériaux constructifs. Nous avons d'ailleurs tenté d'identifier ces différences dans l'analyse des forces et faiblesses des projets post-tsunami que nous présenterons dans les prochaines sections. Les questions que nous nous sommes posé eu égard aux critères élaborés pour mesurer la capacité d'adaptation des lieux sont les suivantes :

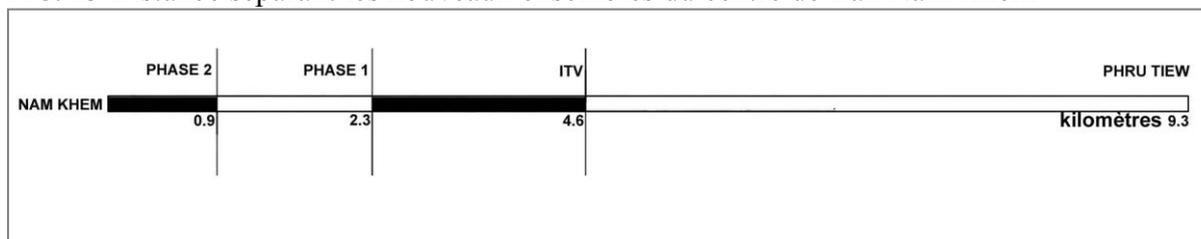
- Les établissements humains ont-ils été relocalisés sur un site moins vulnérable ? Les bâtiments et les infrastructures sont-ils à proximité du littoral maritime ? À quelle distance ont-ils été reconstruits ?
- Les concepts issus de la gestion intégrée des zones côtières ont-t-ils été appliqués ? Les écosystèmes ont-ils été conservés ? Par exemple, retrouvons-nous la présence de barrières naturelles ou géomorphologiques tels que des mangroves, des dunes ou des herbiers de zostères ?
- De quels matériaux ont été reconstruits les bâtiments ? Leur typologie ? Leur orientation ? Dans l'éventualité d'un deuxième tsunami, ces choix les rendraient-ils plus résistants ?

Dans les prochains paragraphes, nous répondrons donc à ces questions par l'entremise de textes explicatifs, de photographies et de schémas. Chaque critère sera identifié quantitativement, puis évalué qualitativement afin de déterminer les forces et les faiblesses territoriales de Ban Nam Khem et de ses nouveaux établissements résidentiels.

## F. ACCESSIBILITÉ ET VULNÉRABILITÉ DES NOUVEAUX ÉTABLISSEMENTS

La distance séparant les nouveaux quartiers du village originel de Ban Nam Khem varie en fonction des terrains alloués par le gouvernement. Tel qu'indiqué dans la figure 13, le quartier de Rotary (phase 2) fut construit à proximité du village d'origine, alors que Phru Tiew fut construit sur un terrain éloigné à plus de 9,3 kilomètres du centre. Ban ITV et Phru Tiew constituent aujourd'hui des exemples de nouveaux quartiers post-tsunami. Ces deux établissements ont d'ailleurs été largement critiqués par la communauté civile pour un manque d'accessibilité aux infrastructures publiques et aux activités sociales et économiques (Assavanonda, 2005)

**FIG. 13** Distance séparant les nouveaux ensembles du centre de Ban Nam Khem



(Source: Brown et al., 2010)

Bref, l'éloignement physique a été bénéfique dans la mesure où les nouveaux établissements furent relocalisés sur des sites non vulnérables aux tsunamis. En effet, la création de projets situés à l'intérieur des terres améliore la résilience des communautés envers les risques de tsunami. Tous les projets analysés dans cette recherche -mis à part la reconstruction des logements par l'Armée Royale dans le village d'origine- respectent les réglementations urbaines mises en place par les entités gouvernementales, c'est-à-dire une marge de recul de 500 mètres entre les établissements et la rive.

Toutefois, il importe de comprendre que la transformation du tissu urbain a dévoilé d'autres types de vulnérabilité : la vulnérabilité sociale et économique. Malgré que la population soit en sécurité envers les risques environnementaux, elle est désormais plus fragile. Il importe de comprendre que les interventions spatiales ont un impact sur la cohésion sociale d'une communauté. Contextuellement, l'éloignement des nouveaux projets immobiliers incita les villageois à transformer leurs activités économiques. Ne pouvant plus vivre des activités de la pêche, plusieurs d'entre eux vendent aujourd'hui de l'artisanat local (entrevue avec le

directeur du Centre Habitech, 2011). Bref, nous remarquons que les projets urbains peuvent apporter une série de transformations sociales et économiques. Pour cela, il importe que la gestion des risques soit planifiée de façon holistique et à l'échelle macroscopique afin de prévoir les enjeux économiques et sociaux des interventions spatiales sur les collectivités.

## **G. LA GESTION INTÉGRÉE DES ZONES CÔTIÈRES OU LA CONSERVATION DES ÉCOSYSTÈMES**

Globalement, la gestion intégrée des zones côtières n'a pas été appliquée dans le village-même de Ban Nam Khem. Aux alentours, plusieurs territoires furent par contre transformés en parcs nationaux afin de conserver les ressources naturelles. Par exemple, le Parc National de *Laemson* (Phang Nga) – qui abrite 5 villages- fut réaménagé en faveur d'une approche de réhabilitation pro-environnementale suite au tsunami de 2004. Pour ce faire, USAID renforça les capacités locales par un processus démocratique et participatif. « *The model focused specifically on the environmental and economic recovery process. USAID helped villagers, local authorities, and community groups in Sooksamran District to collaborate in identifying priority concerns, developing a shared vision and mapping actions* » (USAID, 2008, p.5). L'objectif derrière cette approche fut le renforcement des capacités locales dans le domaine de l'écotourisme afin d'améliorer la capacité d'adaptation environnementale et sociale du territoire et de sa communauté.

Cependant, nous avons vu que la région côtière de Ban Nam Khem fut à la fois exploitée par les compagnies privées et par la reconstruction informelle. Les programmes de réhabilitation environnementale, comme celui de USAID, ne furent pas mis en œuvre dans le village suite au tsunami. Durant l'étude de terrain, nous avons effectivement remarqué que des principes de protection environnementale -tel que la transplantation de mangroves ou la protection des dunes- ne semblent pas avoir été respectés. Toutefois, nous devons ajouter qu'une grande partie du territoire inondable fut re-zonée afin d'accueillir un mémorial post-tsunami. Aujourd'hui, le mémorial est un parc urbain composé d'un parcours cheminant à travers les arbres et les dunes. Il possède aussi la qualité de créer une zone tampon entre la rive et les établissements ainsi qu'une barrière géomorphologique naturelle (se référer à la figure 14).



**FIG 14.** Tsunami memorial, Ban Nam Khem  
(Sources: Khao Lak.net et Noemie Simard-Dupuis)

En ce qui concerne les nouveaux établissements, ceux-ci furent construits sans tenir compte des ressources naturelles. Dans la majorité des cas, les terrains publics donnés par l'État furent défrichés afin d'accueillir les nouvelles habitations. Il aurait cependant été bénéfique de redéfinir la zone de reconstruction en tant que territoire d'actions durables. Des programmes de réhabilitation et de conservation environnementale, comme celui de USAID, auraient dû être intégrés dans le processus de reconstruction afin de protéger les communautés des aléas naturels tels que les tsunamis, les cyclones et les risques d'inondations.

## H. LES TYPO-MORPHOLOGIES ARCHITECTURALES

**Structure et matériaux** : Les nouvelles habitations post-tsunami furent construites en divers matériaux. Alors que les projets Rotary phase 1 et 2 furent construits en maçonnerie de brique, Ban ITV et Phru Tiew furent bâtis en béton, en taule ou en brique. Dans l'ensemble, les habitations furent érigées directement au niveau du sol sans intégrer des dispositifs de protection contre les inondations tel qu'un système sur pilotis. À l'opposé, l'architecture locale pré-tsunami était constituée d'une charpente en bois sur pilotis qui possédait l'avantage de s'adapter aux conditions locales (revoir figure 6) . Actuellement, la majorité des nouvelles habitations ne possèdent qu'un seul étage pour une superficie totale variant de 48 à 55 mètres carrés (entrevue avec le directeur du Centre Habitech, 2011). Le tableau 7 sert à indiquer la superficie des nouveaux logements et des terrains. Comme nous pouvons le constater, les nouvelles habitations offrent beaucoup moins d'espace que leurs prédécesseurs. « *In Ban Nam Khem, where hundreds of houses were destroyed in the tsunami, only half of the sampled households were located in the same areas prior to the tsunami. Evidently, about 70 percent of households reported that housing size after the tsunami was smaller than pre-tsunami* (Paphavasit *et al.*, 2005, p.16) ». L'étude de Brown *et al.*, (2010) indique notamment que les maisons de l'Armée Royale furent conçues pour accueillir quatre personnes dans une même pièce rectangulaire; soit moins de 14 mètres carrés par individu.

**TABLEAU 7.** Résultats de la reconstruction post-tsunami

Catégorie	Ban Nam Khem (%)
<b>Lieu de résidence post-tsunami</b>	
Au même endroit	51,0
Dans un nouveau quartier	49,0
<b>Superficie habitable post-tsunami</b>	
Plus grande	6,3
Identique	22,6
Plus petite	70,6
Ne sait pas	0,6
<b>Superficie du terrain post-tsunami</b>	
Plus grande	4,1
Identique	47,7
Plus petite	47,7
Ne sait pas	0,5

(Source: traduit de Paphavasit *et al.* 2005,)

Aujourd'hui, la majorité des familles qui habitent dans les maisons construites par l'État trouvent qu'elles sont moins adaptées à leurs besoins quotidiens. Outre la superficie spatiale, les nouveaux propriétaires critiquent aussi la disposition et le design de leurs nouvelles maisons: elles sont plus chaudes et manquent de ventilation, de lumière, d'espace et de commodités. De plus, les résidents croient que leurs logements ne seraient pas en mesure de résister à un prochain tsunami (Brown *et al.*, 2005).



FIG 15. Exemples de projets immobiliers  
(Sources: Brown *et al.*, 2005)

**Processus et vitesse de construction** : Il importe de comprendre que les logements de l'Armée Royale furent construits sur leur site originel –au centre du village de Ban Nam Khem – alors que celles des agences humanitaires furent bâties sur des terrains vacants. En conséquence, les nouveaux établissements conçus par les agences privées se situent aujourd'hui loin de la zone commerciale, des services publics (temple et école) et des sources de revenus. Elles possèdent toutefois la qualité d'être situées sur des terrains non vulnérables aux tsunamis. La vitesse de

reconstruction a été tout aussi variable. Les maisons de l'État et celles du projet Ban ITV furent construites rapidement entre avril et juin 2005, alors que celles des agences privées telles que Rotary et Phru Tiew furent complétées deux à quatre années plus tard. Selon l'étude de Brown *et al.*, (2005) les logements construits par les ONG prirent plus de temps à être finalisés, mais sont aujourd'hui plus adaptés aux besoins locaux. À l'opposé, il semble que l'Armée Royale ait priorisé la vitesse de construction sur la qualité du bâti.

***Participation citoyenne*** : Certaines agences ont collaboré avec les communautés locales dans la reconstruction de leurs logements au lieu d'imposer leurs savoir-faire. En effet, lorsque nous nous sommes entretenus avec le directeur du Centre *Habitech* à *l'Asian Institute of Technology*, il nous a précisé que le projet Rotary phase 2 constituait un exemple de participation citoyenne au sein des étapes de la planification et de la construction des logements post-tsunami. Malgré que le projet ait pris quatre années avant d'être finalisé, il est aujourd'hui accepté par la population locale puisqu'il intègre des dispositifs architecturaux et écologiques qui répondent aux besoins locaux.

En somme, il semble que les projets nés de la reconstruction n'aient pas tous réussi à intégrer des dispositifs architecturaux visant à adapter la population aux risques de désastres naturels. En effet, il semble que la disposition, la structure et les matériaux utilisés soient dans l'incapacité de résister à un second tsunami. Bref, il aurait été important que la reconstruction soit planifiée de façon à intégrer des techniques d'architecture et de design urbain visant l'atténuation des risques environnementaux. Pour ce faire, Ban Nam Khem aurait dû constituer un terrain d'opportunité qui aurait combiné une architecture vernaculaire et adaptative ainsi que des principes de développement durable.

### 6.3 LA CAPACITE D'ADAPTATION DU PROJET ROTARY PHASE 2

À titre de référence, le projet Rotary phase 2 constitue, encore aujourd'hui, un exemple de participation citoyenne et d'intégration de principes écologiques. Selon la communauté scientifique et locale, le projet représente un exemple de réussite en matière de reconstruction post-tsunami puisqu'il répond aux besoins de la population côtière de Ban Nam Khem. En reprenant la liste des critères établis dans le chapitre portant sur le cadre analytique, nous essaierons de déterminer la capacité d'adaptation environnementale spécifique au projet Rotary phase 2. Il importe de préciser que l'information véhiculée dans les prochaines sections nous a été transmise lors d'une entrevue avec le directeur du Centre *Habitech* à l'*Asian Institute of Technology*, qui fut impliqué dans la construction et le design de ces nouveaux logements.

Pour commencer, il importe de comprendre que malgré qu'on associe le projet à l'organisation Rotary International, le projet inclut une multitude de partenaires et de bailleurs de fonds tel qu'indiqué dans la liste suivante. Dans notre recherche, nous ferons surtout référence au Centre Habitech et au Club Rotary, car le premier constitue le principal gestionnaire du projet et le second le principal bailleur de fonds.

#### **Project Partners**

- Foundation for Economic Development and Vocational Training, Germany
- Habitech Center, School of Engineering and Technology, Asian Institute of Technology, Thailand
- The Energy Efficiency Institute (Foundation), Thailand
- The Chamber of Crafts Gdansk, Poland

#### **Associate partners**

- Community Organization Development Institute (CODI) of Thailand
- Chum Chon Thai Foundation/Danida
- Rotary Club
- Safe Andaman Sea Network
- ADRA Company
- Tsunami Volunteers Group / The Mirror Foundation
- Baan Nam Khem Housing Development Cooperative

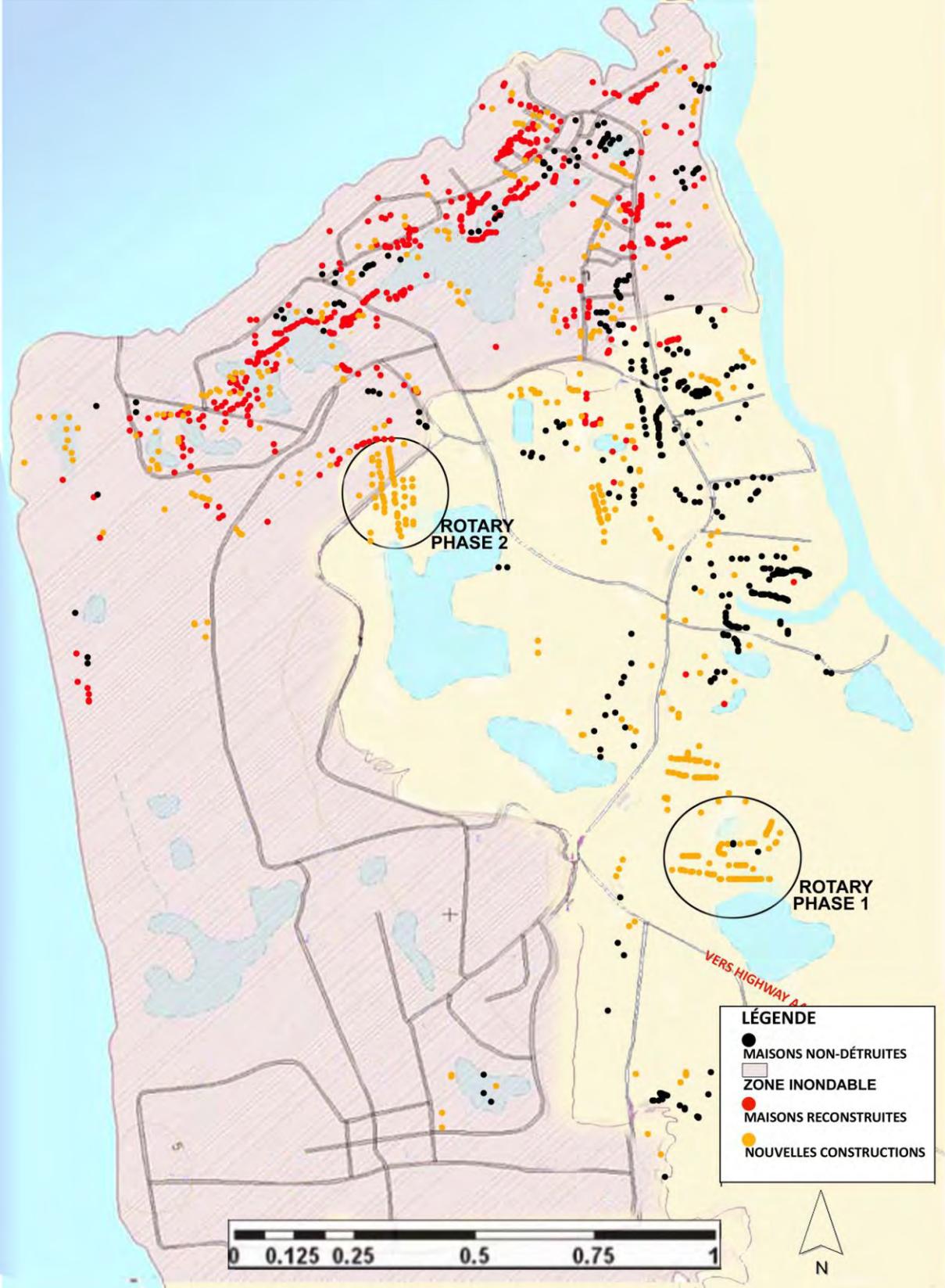
(Source: directeur du Centre Habitech, 2011)

Globalement, le projet Rotary phase 2 a eu comme objectif de poursuivre et d'améliorer la qualité des logements construits en phase 1. Les 105 familles sélectionnées par l'organisme national CODI furent relogées dans l'un ou l'autre de ces quartiers résidentiels qui possédaient respectivement 49 et 56 unités d'habitations. L'objectif général de la deuxième phase du projet fut de contribuer au rétablissement durable du territoire et à la reconstruction écologique du cadre bâti suite à la catastrophe du tsunami. D'un point de vue spécifique, les stratégies du projet furent de concevoir et de construire des logements innovateurs en matière de développement durable et de transférer ce savoir-faire technique aux ONG et aux gouvernements locaux afin d'améliorer la situation des communautés affectées par le tsunami. Pour ce faire, le projet combina des technologies pro-environnementales et efficaces, assura la participation citoyenne au niveau de la planification et du design des logements et améliora les capacités de la communauté de par la formation de main d'œuvre locale en matière de développement durable.

## **I. ACCESSIBILITÉ ET LA VULNÉRABILITÉ DU PROJET ROTARY PHASE 2**

Les sites qui furent sélectionnés pour accueillir les nouveaux établissements du projet Rotary furent ceux indiqués sur la carte 5 à la page suivante. Comme nous pouvons le constater, les deux nouveaux ensembles résidentiels se situent à proximité du centre urbain de Ban Nam Khem. Alors que la première phase se situe à 2,3 kilomètres du centre, la deuxième se situe à 0,9 kilomètre. Les nouveaux résidents du quartier de Rotary phase 2 sont avantagés dans la mesure où ils peuvent continuer à profiter des services de proximité et pratiquer leurs activités économiques. Toutefois, nous pouvons aussi remarquer sur la carte que le projet est situé à la limite de la zone inondable. Le terrain qui accueille les nouvelles habitations est donc actuellement vulnérable aux tsunamis et aux inondations. Le choix du site n'a donc pas réellement pris en considération ce facteur ni l'adaptation des risques environnementaux.

CARTE 5. Emplacement des nouveaux établissements Rotary et zone inondable



(Source : Beasley *et al.*, 2007 ; carte modifiée par Noémie Simard-Dupuis,)

## **J. LA GESTION INTÉGRÉE DES ZONES CÔTIÈRES OU LA CONSERVATION DES ÉCOSYSTÈMES**

Nous avons recueilli très peu d'information concernant le site sur lequel fut implanté le projet Rotary phase 2. Nous croyons cependant qu'il s'agissait d'un terrain vacant –inexploité par les compagnies privées- avant le désastre de 2004. Comme nous l'avons constaté sur la carte précédente, le site fut en partie inondé par le tsunami, puis nettoyé de ses débris. Fort probablement acquis par le gouvernement provincial, le site fut par la suite transféré à l'organisation Rotary International dans l'objectif de réaliser du développement immobilier post-tsunami. Tel qu'illustré dans la figure 16, le site ne semble pas avoir été ciblé par des programmes de réhabilitation environnementale visant à réaménager le territoire avant la construction des nouvelles habitations. Comme l'établissement est situé approximativement à 500 mètres de la côte, il aurait toutefois été bénéfique de rétablir la végétation afin de constituer une barrière géomorphologique naturelle entre la rive et les établissements. En effet, comme nous l'avons indiqué dans la revue de littérature, la gestion intégrée des ressources naturelles est un outil qui favorise grandement la résilience territoriale face aux aléas naturels. La proximité du littoral, les risques d'inondations et le manque de dispositifs de protection indiquent la vulnérabilité potentielle du site actuel envers les désastres naturels.



**FIG 16.** Site du projet rotary phase 2  
(Sources : directeur du Centre Habitech, 2011)

## K. LES TYPO-MORPHOLOGIES ARCHITECTURALES

**Structure et matériaux** : Tout d'abord, il importe de préciser que la qualité des habitations fut grandement améliorée entre la première et la deuxième génération du projet. Passant de 48 à 74 mètres carrés, les logements du projet Rotary 2 possèdent des espaces distribués sur deux étages. À l'instar des logements post-tsunami construits par l'État, ceux-ci se caractérisent par une délimitation définie des espaces intérieurs : ils possèdent deux chambres, un salon, une cuisine et une salle de bain. Pour continuer, les nouvelles constructions possèdent aussi une plus grande superficie de terrain -soit l'équivalent de 120 mètres carrés par unité d'habitation- et elles sont organisées autour de jardins collectifs (voir la figure 17). Comme nous l'avons indiqué précédemment, l'objectif du projet fut d'intégrer au sein du design architectural une série de dispositifs passifs à visée écologique. À titre d'exemple, les maisons furent orientées est-ouest afin de faciliter la ventilation naturelle et bloquer la pénétration des rayons lumineux. Elles furent entièrement bâties avec des matériaux locaux afin de réduire les coûts unitaires. De nouvelles technologies furent aussi intégrées à la structure du bâtiment telle que la technologie « *Interlocking Brick* » qui possède l'avantage d'être un matériau structurel efficace et pro-environnemental.

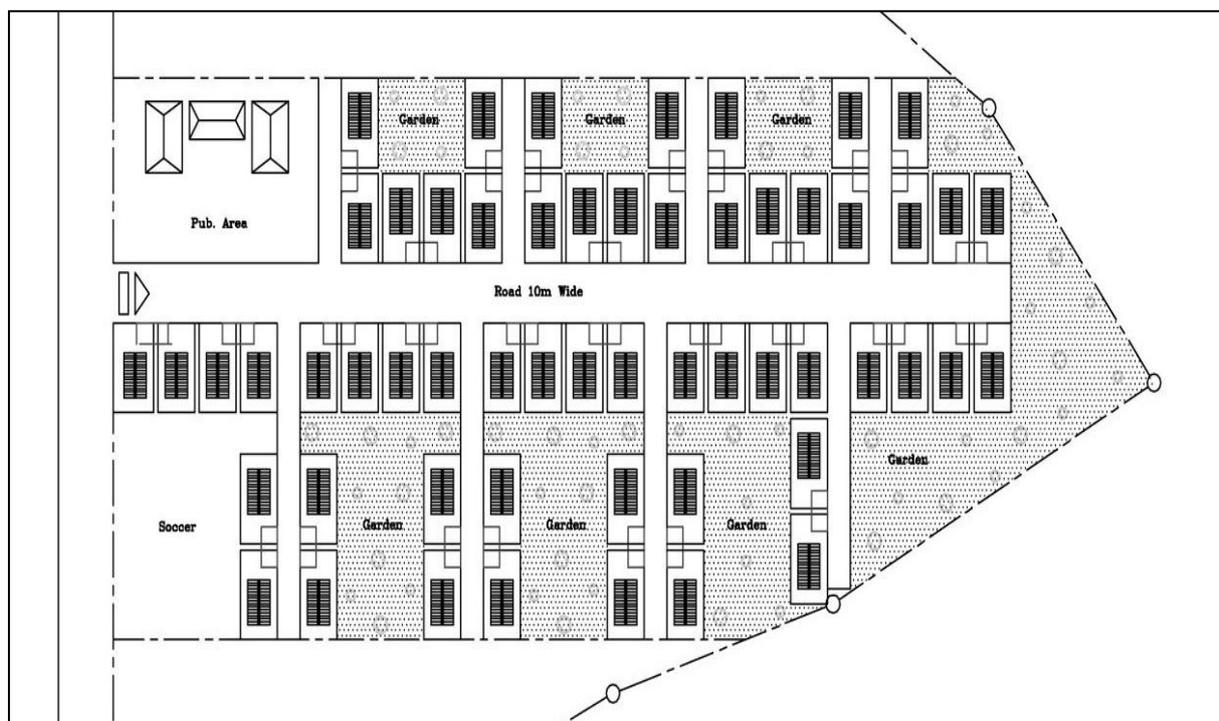


FIG 17. Plan du projet Rotary 2  
(Source : directeur du Centre Habitech, 2011)

**Processus et vitesse de construction** : Le projet débuta en novembre 2006 et fut achevé en juin 2007, soit plus de deux années après le passage du tsunami. Le processus de planification fut long, car un des objectifs du projet fut d'assurer la participation citoyenne dans les décisions menant à la construction de leurs logements. La capacité de la communauté fut aussi renforcée par des formations et des démonstrations - données sur le chantier- sur la mise en œuvre de techniques constructives et durables. Pour ce faire, il fut nécessaire de prévoir la construction en plusieurs phases successives (fondations, planchers, escaliers, toiture, finition) durant lesquelles furent invités les membres de la communauté pour participer au processus de construction. Le partage des connaissances et le travail collectif consolidèrent peu à peu les résidents du quartier et témoignent aujourd'hui de leur satisfaction; laquelle se manifeste par l'appropriation des lieux, l'embellissement des terrains et la rénovation des logements.

**Autres** : Le budget alloué par unité d'habitation par Rotary International et les bailleurs de fonds partenaires fut initialement estimé à 9 000 US\$. Cependant, le coût réel de la construction fut réduit à 7 500 US\$ par unité d'habitation. Afin de déterminer comment réinvestir ces économies, une consultation publique avec la population permit d'établir une liste de priorités. Ensemble, ils décidèrent d'investir dans l'amélioration de leurs logements par l'installation d'une seconde porte au rez-de-chaussée, la fourniture de commodités dans la cuisine et la pose de tuiles de céramique.



**FIG 18.** Processus de construction du projet Rotary 2  
(Sources : directeur du Centre Habitech, 2011)

Pour terminer, nous remarquons que le projet Rotary phase 2 a eu du succès dans la communauté, car il a su répondre aux besoins sociaux et économiques de la population. Les logements furent construits à proximité des services publics et des activités économiques, et selon des standards environnementaux qui limitent la consommation énergétique et la dégradation environnementale. Le projet, qui loge actuellement 56 familles affectées par le tsunami, fut bénéfique dans la mesure où il réussit à améliorer les conditions de vie de ses propriétaires. Toutefois, comme nous l'avons indiqué antérieurement, le projet possède l'inconvénient d'être situé sur un site vulnérable aux inondations et aux risques de tsunami. Cet obstacle nous pousse à questionner la durabilité du projet et sa capacité d'adaptation. Selon nous, le projet est une belle initiative mais il aurait été important d'analyser, en amont, le territoire afin de déterminer son degré de résilience aux aléas naturels. Pour ce faire, la planification territoriale aurait dû s'inspirer des concepts issus de la gestion intégrée des zones côtières afin d'adapter le site et le cadre bâti aux risques environnementaux.

## 7. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

---

Nous avons confirmé, avec la revue de littérature et l'étude de cas, que la gestion des risques environnementaux mobilise une variété d'acteurs du secteur public, privé et communautaire. Afin de limiter la vulnérabilité des collectivités locales, l'adaptation et l'atténuation des risques environnementaux devraient inclure une diversité de pratiques, de procédures et de politiques publiques sensibles aux réalités locales. Lors du processus de reconstruction et de réhabilitation post-désastre, il serait important de considérer certaines pratiques inspirées du concept du *Post-Disaster Needs Assessment* (PDNA) : une évaluation multisectorielle qui évalue l'impact des désastres sur la sphère sociale, économique et environnementale d'une région affectée. Puisque l'objectif de notre recherche est de déterminer la capacité d'adaptation du territoire côtier de Ban Nam Khem, nous croyons qu'il est nécessaire de faire appel aux principes issus de l'*Environmental Needs Assessment* (ENA) en termes de recommandations. L'ENA est une approche reliée aux principes du PDNA qui vise à adresser les enjeux environnementaux dans les étapes qui font partie du processus de la réhabilitation. Ci-dessous sont indiquées les stratégies spécifiques à l'ENA :

- Identification des impacts environnementaux causés par la situation de crise;
- Évaluation des capacités institutionnelles (nationales, provinciales) et locales pour atténuer l'impact des risques environnementaux;
- Élaboration d'un plan de gestion inspiré du concept de « *Build Back Better* » en intégrant les besoins environnementaux durant les étapes qui font partie du processus de réhabilitation (UNEP, 2008).

Bien qu'on ne puisse généraliser à partir d'un seul cas, notre étude de terrain sur l'expérience de reconstruction du village de Ban Nam Khem nous permet de répondre à la question de recherche. Selon nous, **les divers projets d'aménagement des zones côtières et les mesures de prévention actuelles n'ont pas réussi à introduire une approche cohérente d'adaptation et d'atténuation des risques environnementaux**. Les leçons apprises par l'intermédiaire de cette étude de cas nous permettent toutefois d'élaborer une liste de recommandations visant à améliorer la capacité d'adaptation des territoires affectés par les désastres naturels.

- *Une meilleure coordination latérale* : Il importe de trouver des moyens et des formes de coordination visant à améliorer le partage des responsabilités. La planification territoriale, le design et la construction devraient prévoir les effets à court et à long terme de leurs actions sur les sphères sociales, économiques et environnementales. L'information, les connaissances et les compétences devraient être également partagées parmi les organisations gouvernementales, les ONG et la communauté civile. Angers *et al.* (2007) vont même jusqu'à affirmer que: « *coordination between the organizations is best achieved by having a single coordinator, who can be a single person in the case of a small disaster, or a large group for a large disaster, to oversee all reconstruction activity, ensuring that everything is properly organized* » ( p.25).

- *L'implantation de mesures de prévention coordonnées* : Nous avons vu dans l'expérience du village de Ban Nam Khem que plusieurs mesures de prévention (routes d'évacuation, abris d'urgence, système d'alerte) avaient été implantées afin d'assurer la sécurité des habitants. Or, plusieurs lacunes ont également été soulevées dont le manque d'exercices de simulation, la difficulté d'interprétation de l'information et, à certains endroits, une mauvaise planification des dispositifs d'urgence. Afin d'être réellement effectives et de gagner la confiance de la collectivité, il serait important que tous les dispositifs puissent être en mesure de se coordonner les uns avec les autres. L'information devrait être comprise par la population, les dispositifs entretenus et, en cas de crise, l'évacuation devrait pouvoir être fluide.

- *L'élaboration d'un plan de gestion*: Il est important de mettre en place un plan de gestion intégré avant l'implantation des mesures de prévention et en amont des projets de reconstruction. Un plan de gestion est particulièrement efficace pour coordonner et surveiller les activités des organismes et pour favoriser l'intégration des projets à l'échelle macroscopique. Nous avons vu que les projets de Ban ITV et Phru Tiew avaient été *fait ad hoc* et sans lien avec les autres. Ces projets de reconstruction ont été amorcés rapidement sans être surveillés par un responsable de la coordination et du suivi des réglementations urbaines. Or, avec un plan de gestion, ces projets immobiliers auraient pu être mieux intégrés à la communauté d'origine.

- *L'importance de la participation citoyenne*: Il importe d'impliquer les communautés affectées dans les efforts de la reconstruction afin de les adapter aux risques

environnementaux. Pour ce faire, divers outils peuvent être utilisés : entretiens, sondages, consultations publiques et démonstrations. Le processus de participation devrait être régulier et ponctué d'aller-retour dans les étapes de la planification, de la construction et de la post-construction. L'expérience du projet Rotary phase 2 démontre qu'il est bénéfique d'impliquer la communauté (exemple : avec des démonstrations sur le chantier) pour gagner la confiance de la population et assurer le succès d'un projet. « *By involving the local community in the reconstruction, the idea is that they will feel a sense of ownership, empowerment, and will be pleased with the outcomes of the new houses* » (Angers *et al.*, 2007, p.26). A l'opposé, nous avons aussi remarqué avec les projets d'habitations de l'Armée Royale, Ban ITV et Phru Tiew que le manque d'implication citoyenne engendre un manque d'adaptation aux réalités locales.

- *L'évaluation de la vulnérabilité territoriale* : Il est essentiel d'évaluer la vulnérabilité du territoire avant l'implantation des projets d'habitation. Pour ce faire, il importe d'analyser le territoire et de déterminer ses forces et faiblesses afin d'assurer la durabilité des projets immobiliers. Dans cette perspective, nous pouvons faire référence aux principes du PDNA et de l'ENA pour exprimer l'importance de l'implication citoyenne dans l'évaluation de la vulnérabilité et dans l'identification des risques. Nous avons remarqué dans la recherche que malgré son succès, le projet Rotary phase 2 possède actuellement une capacité d'adaptation limitée puisqu'il est situé sur un terrain inondable et vulnérable aux tsunamis. Or, si la population avait été impliquée dans les prises de décision menant au choix du site, elle aurait peut-être été en mesure d'identifier ces risques environnementaux.

- *L'intégration de principes issus de la gestion intégrée des zones côtières* : Pour améliorer la capacité d'adaptation du territoire, il importe de faire appel aux concepts véhiculés dans la gestion intégrée des zones côtières. Pour ce faire, la planification post-désastre devrait réussir à atténuer les risques environnementaux par la conservation des ressources naturelles, la création de zones tampons et la replantation des forêts de mangrove, des dunes de sable et des barrières de coraux. En effet, les leçons du passé prouvent qu'il est important d'utiliser des moyens simples et écologiques –contrairement aux technologies anthropiques- pour limiter la vulnérabilité territoriale et améliorer sa capacité adaptative. « *If the reconstruction does not reduce vulnerabilities inherent in the pre-disaster state, then it is not providing the community with a solution. Reconstruction following a disaster should not be performed so quickly that*

*the community is put in the same situation as (or a situation worse than) before the disaster »*  
(Ibid., 2007, p.26).

- *L'adaptation sociale et économique* : Il importe que la planification territoriale permette d'adapter les communautés aux enjeux socio-économiques. Pour ce faire, il est nécessaire de prévoir l'influence de la reconstruction sur la cohésion sociale et sur les activités économiques. Le processus de planification devrait suivre une logique intégrale et holistique de façon à prévoir, à grande échelle, ses effets à court et à long terme sur la communauté.

- *L'utilisation des ressources locales* : Il est bénéfique d'utiliser la main d'œuvre et les ressources locales durant les efforts de la reconstruction. En effet, l'autonomie des communautés permet de prévenir la dépendance financière et technique en cas de crise. La population possède alors la possibilité d'entretenir ses systèmes, de réparer ses structures et de perpétuer ses connaissances et compétences techniques aux générations suivantes. La communauté autonome possède une plus grande capacité d'adaptation puisqu'elle est responsable de ses actions sur le long terme.

- *L'intégration de dispositifs écologiques* : Afin d'améliorer la capacité d'adaptation du lieu habitable, il importe d'intégrer au sein de la construction des établissements des techniques visant à limiter la surconsommation énergétique. Le projet Rotary phase 2 constitue un exemple d'architecture écologique puisqu'il intègre une série de dispositifs passifs et pro-environnementaux. La reconstruction des logements affectés par un sinistre naturel devrait en effet constituer une opportunité pour améliorer la qualité environnementale du cadre bâti afin de limiter l'impact des activités humaines sur l'environnement naturel.

## 8. BIBLIOGRAPHIE

---

### MONOGRAPHIES/RAPPORTS DE RECHERCHE

Angers, Tyler *et al.*, « Analyzing relationships between reconstruction approaches and social vulnerabilities in tsunami-affected Thailand », rapport de bachelor, Worcester, Worcester Polytechnic Institute, 2007, 96p.

Beasley, Michael *et al.*, « Tsunami mitigation in Ban Nam Khem, Thailand », rapport de bachelor, Worcester, Worcester Polytechnic Institute, 2007, 213p.

Brown, Daniel *et al.*, « Disaster recovery indicators: guidelines for monitoring and evaluation », Cambridge, University of Cambridge, 2010, 134p.

Centre de Culture Scientifique, Technique et Industrielle de Lorient. *Un deuxième tsunami : pour les Moken et Moklen nomades marins de Thaïlande et Birmanie*, Lorient, 2007, 83p.

Commission Mondiale sur l'environnement et le développement. *Notre avenir à tous, rapport Brundland*, 1987, 432p.

Fehr, Irene *et al.*, « Managing tsunami risk in the aftermath of the 2004 Indian Ocean earthquake and tsunami », Newark, 2006, 24p.

Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat. *Bilan 2007 des changements climatiques : impacts, adaptation et vulnérabilité – résumé à l'intention des décideurs*, Cambridge, 2007, 22p.

Harakunarak, Ampai et Akornkoe, Sanit, « Life-saving belts : post-tsunami reassessment of mangrove ecosystem values and management in Thailand », Nonthaburi, 2005, p.48-55

Horn, Jasmin *et al.*, « Effects of the tsunami disaster on society, economy and environment in Krabi province with special emphasis on Phi Phi islands », mémoire de recherche, 2006 19p.

Kunreuther, Howard *et al.*, « *A framework for evaluating the cost-effectiveness of mitigation measures* », rapport d'atelier, Istanbul, Bogazici University, 2001, 14p.

Lorna, P. Victoria, « Community based approaches to disaster mitigation, Regional workshop on best practices in disaster mitigation », 2002, 47p.

Meur-Férec, C. *et al.*, « La vulnérabilité des territoires côtiers : évaluation, enjeux et politiques publiques », rapports de contrat, Programme National Environnement Côtier, 2003 et 2004, 148p.

National Tsunami Hazard Mitigation Program. *Designing for tsunamis: seven principles for planning and designing for tsunami hazard*, Washington, 2001, 71p.

Natural Resources and Environment Program. *Economic impact of tsunami on Thailand*, Thailand Development Research Institute, 2005, 27p.

Paphavasit, Nittharatana *et al.*, « Pre-and post-tsunami planning and land-use policies and issues in Thailand », 2005, 30p.

Rao, V.R., «Tsunami in South Asia: studies of impact on communities of Andaman and Nicobar islands», Kolkata, Allied publishers private limited, 2007, 193p.

The Economic Intelligence Unit. *Asia's tsunami: the impact*, Londres, 2005, 28p.

The World Conservation Union. *Ecological and socio-economic values of mangrove ecosystems in tsunami affected areas*. 2006, Espagne, 34p.

Thomalla, Metusela, *et al.*, « Disaster risk reduction and tsunami early warning systems in Thailand: a case study of Krabi province », rapport de projet, Stockholm, Stockholm Environment Institute, 2009, 46p.

Scheper, Elizabeth, « Impact of the tsunami response on local and national policies », Thailand, Tsunami Evaluation Coalition, 2006, 54p.

Stover, Eric et Chusri, Dares. « Thailand », rapport d'évaluation, Human rights of vulnerable populations, 2005, 18p.

Treecharoen, Naratip. « Thailand's response to the december 26, 2004 earthquake and tsunami », mémoire de maîtrise, Denver, Denver University College, 2007, 68p.

United Nations Country Team Thailand. *Tsunami Thailand: 1 year later - National response and contribution of international partners*, Bangkok, 2005, 126p.

United Nations Development Program. *A global report: reducing disaster risk a challenge for development*, New York, 2004, 161p.

United Nations Development Program. *United Nations Country Team Trip Report: joint needs assessment mission*, 2005, 37p.

United Nations Environment Program. *After the tsunami rapid environmental assessment*, 2005, 140p.

United Nations Environment Program. *Environmental Needs Assessment in post-disaster situations: a practical guide for implementation*, 2008, 50p.

USAID ASIA. *Thailand post-tsunami sustainable coastal livelihoods program*, 2008, 14p.

Weber, Karl E., « Tsunami 2004 Nam Chai Thai », Bangkok, 2005, 112p.

## ARTICLES

Alexander, Bob et al., « Sustainable livelihood considerations for disaster risk management », *Disaster Prevention and Management*, vol.15, n.1, 2006, p.31-50

Audefroy, Joel F., « Post-disaster emergency and reconstruction experiences in Asia and Latin America: an assessment », *Development in Practice*, Vol.20, n.6, 2010, p.664-677

Cantlon, J.E. et Koenig, H.E., « Sustainable ecological economies », *Ecological economics*, vol. 31, 1999, p.107-121

Dauphiné, André, « Risques et catastrophes : observer-spatialiser-comprendre-gérer », Paris, Armand Colin, *Coll. U Geographie*, 2001, 288p.

D'Ercole, Robert et Pigeon, P., « L'expertise internationale des risques dits naturels : intérêt géographique », *Annales de géographie*, n° 608, 1999, p. 339-357.

Ehler, Charles, « Indicators to measure governance performance in integrated coastal management », *Ocean and Coastal Management*, vol.46, 2003, p.335-345

Eisner, Richard, « Planning for tsunamis: reducing future losses through mitigation », *Natural Hazards*, vol.35, 2005, p.155-162

Englande, Jr., « Katrina and the Thai tsunami – water quality and public health aspects mitigation and research needs », *Environmental Research and Public Health*, vol.5, 2008, p.384-393

Herbert, Vincent *et al.*, « Risque environnemental et action collective : l'exemple de la gestion du risque d'érosion à Wissant (Côte d'Opale) », *Revue Vertigo*, Vol.9, n°3, 2009

Kamala, Marius-Gnanou, « Les enjeux économiques de l'après-tsunami », *Économie et Humanisme*, n.375, 2005, 3p.

Klein, R.J.T. *et al.*, « Resilience to natural hazards: how useful is this concept ? », *Environmental Hazards*, vol.5, n°1-2, 2003, p.35-45

Lubkowski, Zygmunt, *et al.*, « Review of reconstruction in Aceh following the 2004 Boxing Day tsunami », *Science of tsunami hazards*, Vol.28, n°5, 2009, p.272-282.

Nidhiprabha, Bhanupong, « Adjustment and recovery in Thailand two years after the tsunami », rapport de recherche, Tokyo, Asian Development Bank Institute, 2007, 45p.

Platt, Stephen, « Disaster recovery user needs survey », *Cambridge Architectural Research limited*, 2008, 28p.

Rice, Alison, « Post-tsunami reconstruction and tourism : a second disaster ? », rapport de recherche, Londres, Tourism Concern, 2005, 37p.

Suarez, Pablo, *et al.* « Climate-related disasters : humanitarian challenges and reconstruction opportunities », *Places Journal*, vol.20, n°2, 2008, p.62-67.

Sudtongkong, Chanyut et Webb, Edward, « *Outcomes of state-vs. Community based mangrove management in southern Thailand* », *Ecology and Society*, vol.13, 2008, 23p.

Thouret, Jean-Claude et d'Ercole, Robert. « Vulnérabilité aux risques naturels en milieu urbain: effets, facteurs et réponses sociales », *Cah. sci. hum.*, vol.32, n°2, 1996, p.407-422

Wong, P.P., « Coastal tourism development in southeast asia: relevance and lessons for coastal zone management », *Ocean and Coastal management*, vol.38, n.2, 1988, p.89-109

Yodmani, Suvit, « *Disaster risk management and vulnerability reduction: protecting the poor* », Bangkok, Asian Development Bank, 2001, 88p.

## AUTRES

Entrevue réalisée le directeur du *Center for Vocational Building Technology*, UdonThani, Thailand, mai-juin 2011

Entrevue réalisée avec le directeur du *Habitech Center, Asian Institute of Technology*, PathumThani, Thailand, mai-juin 2011

Notes de cours de Manzul Hazarika dans le cadre du cours « Community-based disaster risk management », *Disaster Preparedness Mitigation and Management program, Asian Institute of Technology*, Thailand

« 26.12.04 Wrath of the tsunami: images from a disaster » (2005, avril). *The Nation and Phuket Gazette*, Bangkok, 47p.

« La terre en deuil: 68 pages speciales sur la catastrophe en Asie » (2005, janvier). *Paris Match*, no.2903, 115p.

« Océan Indien Phuket 9h59 : Soudain, la vague de la mort » (2004, décembre). *Paris Match* no.2902, 115p.

Thaïlande (2005). Assavanonda, Anjira. « *Shoddy housing doesn't not make a home* ». Bangkok Post [site web]. Consulté 24 novembre 2011. <http://www.bangkokpost.com/tsunami1yearon/>

Thaïlande (2010). Rajah, David. « *Fighting to keep their land* », Southeast Asian Press Alliance [site web]. Consulté le 15 novembre 2010. <http://www.seapabkk.org/>

Thaïlande (2011). *Tourism Authority of Thailand* [site web]. Consulté le 18 octobre 2011. [http://www.tatnews.org/tat\\_news/2547.asp](http://www.tatnews.org/tat_news/2547.asp)

Thaïlande (2011). *Tourism Authority of Thailand, Tourism Investment Promotion Division* [site web]. Consulté le 8 novembre 2011. <http://www.tourisminvest.tat.or.th>

## 9. Annexes

---

### 9.1 QUESTIONNAIRE POUR L'ENTREVUE SEMI-DIRIGÉE

- 1- Quels étaient les objectifs du projet de reconstruction ? Considérez-vous qu'ils aient été atteints ?
- 2- Comment le processus de reconstruction du village s'est-il amorcé ? Aviez-vous élaboré un plan pour la reconstruction du village ?
- 3- Étiez-vous la seule organisation impliquée dans la reconstruction du village ? Quelles autres organisations ont aidé lors du processus de reconstruction? Croyez-vous qu'il y a eu un manque de coordination entre les diverses organisations et les bénévoles ?
- 4- Avez-vous pris en considération la conservation des écosystèmes côtiers ? Sinon, croyez-vous que la conservation des écosystèmes puisse réussir à atténuer l'impact des tsunamis?
- 5- Les bâtiments touristiques et les maisons locales ont-ils été relocalisés ? Sinon, à quelle distance du littoral croyez-vous qu'ils devraient se situer ? (0-50 mètres, 51-100, 101-150, 150 et +)
- 6- Les maisons ont-elles été reconstruites en respectant le code du bâtiment en vigueur? Ont-elles intégré des mesures de protection contre les risques ? Avec quels matériaux ont-elles été reconstruites ? Quelles sont les typologies des bâtiments ? Croyez-vous qu'elles seraient plus résistantes à un prochain tsunami ?
- 7- La population a-t-elle été impliquée dans le processus de reconstruction du village ? De leurs maisons ?
- 8- Le village d'aujourd'hui a-t-il été reconstruit à l'image de ce qu'il était avant le tsunami de 2004? Quelles sont les ressemblances, les différences?
- 9- Croyez-vous qu'aujourd'hui la population soit moins vulnérable aux tsunamis ? Croyez-vous que les systèmes d'alerte, que les routes d'évacuation et que les abris d'urgence soient efficaces et visibles pour la population?

10-Croyez-vous que le territoire possède une plus grande capacité d'adaptation face aux risques environnementaux? Pensez-vous qu'il y ait encore un risque de tsunami?

## 9.2 INTERVIEW QUESTIONNAIRE

1. What were the objectives of the reconstruction project? Do you consider that they have been achieved?
2. How did the reconstruction process of the village begin? Did you conceive a “master plan” before the village reconstruction?
3. Were you the only organisation involved in the village reconstruction? Which other organisations helped during the reconstruction process? Do you think that there has been a lack of coordination between the organisations and related volunteers?
4. Did you take in consideration the conservation of the coastal ecosystems? If not, do you think that adequate ecosystem conservation can be achieved so as to mitigate the impact of tsunamis?
5. Were buildings and infrastructure relocated? At which distance from the coast do you think they should have been settled? (0-50 metres, 51-100m, 101-150m, 150 +)
6. Were the buildings reconstructed in accordance with the current building code? Did they integrate protection measures against hazards? With which materials were they reconstructed? What are the building typologies? Do you figure they would be more resistant to an upcoming tsunami?
7. Was the local population involved in the reconstruction process of their village? Of their houses?
8. Was the current village reconstructed in the image of what it was before the 2004 tsunami? What are the similarities / differences?

9. Do you think that the community is currently less vulnerable to tsunamis? Do you think that the alert system, the evacuation routes and the shelters are both effective and well understood by the local population?
10. Do you think the territory possesses a greater adaptive capacity towards environmental hazards such as tsunamis?

### 9.3 LISTE DES ONG IMPLIQUÉES DANS LES EFFORTS DE LA RECONSTRUCTION

ORGANIZATION	PROVINCE	DISTRICT (AMPHOE)	SUB-DISTRICT (TAMBON)	VILLAGE	NUMBER OF HOUSES	DATE OF WORK
4Kali	Phang Nga	Takua Pa	Koh Khor Kao	Nok Nah - Village 2	3	Feb 2005 - May 2005
			Bang Muang	Bang Muang - Village 4	41	Feb 2005 - April 2005
			Khuk Khak	Bang Niang - Village 5	2	March 2005 - Jan 2005
Adventist Development and Relief Agency (ADRA)	Ranong	Suk Samran	Naka	Bang Gluay - Village 3	4	Aug 2005 - Oct 2005
				Na Pru - Village 2	7	Aug 2005 - Oct 2005
	Phang Nga	Takua Pa	Bang Muang	Bang Mor - Village 3	4	Sept 2005 - Nov 2005
Beluga School for Life	Phang Nga	Thai Muang	Thung Maprow	Nah Nai - Village 4	20	Jan 2005 - present
Catholic Mission of Surat Thani	Phang Nga	Khuraburi	UNKNOWN	Chum Chon Tap-Parat	42	unknown
Community Organizations Development Institute (CODI)	Phang Nga	Takua Pa	Khuk Khak	Thung Wah - Village 5	71	Dec 2004 - Oct 2005
			Bang Muang	Nam Khem - Village 2	103	Jan 2006 - unknown
		Khuraburi	Khura	Pak Triam - Village 4	23	unknown
	Ranong	Suk Samran	Kom Puan	Talay Nok - Village 1	3	Dec 2004 - Feb 2005
		Muang	Ngao	Had Sai Dum - Village 5	29	unknown
	Phuket	Thalang	Mai Kao	Ta Chatchai - Village 5	51	March 2005 - June 2005
		Muang	Radsada	Koh Si Leh - Village 1	109	unknown
		Kathu	Pathong	Klong Bak Bang Community	16	unknown
	Krabi	Koh Lan Dah	Koh Lan Dah Yai	Hua Laem - Village 1	36	unknown
		Muang	Ao Nang	Koh Phi Phi - Village 7	22	unknown
Farang Jai Dee	Phang Nga	Khuraburi	Mae Nang Kao	Ban Nai Tiuew - Village 7	32	unknown
Habitat for Humanity	Phang Nga	Takua Pa	Khuk Khak	Bang La-Own - Village 7	38	Mar 2005 - Nov 2005

(Source : Angers *et al.*, 2007)

	Thai Muang	Bang Nai Si	Pru Tiow - Village 7	60	Apr 2005 - Oct 2005	
		Thung Maprow	Koh Nok - Village 2	65	Oct 2005 - Oct 2006	
		Laem Pi	Laem Pi - Village 4	15	Jan 2006 - May 2006	
		Laem Kaen	Tah Din Dang - Village 4	28	Mar 2006 - Oct 2006	
		Nah Duey	Yai Nin - Village 3	unknown	Oct 2006 - Aug 2007	
			Bang Klee - Village 8	unknown	Oct 2006 - Aug 2007	
			Nah Fek - Village 9	unknown	Oct 2006 - Aug 2007	
	Phuket	Thalang	Mai Khao	Thachatchai - Village 5	91	Feb 2005 - Feb 2006
			Tep Kah Sat Dree	Khok Sae - Village 1	8	Jul 2006 - Oct 2006
		Muang	Rat Sah Dah	Koh Si Leh - Village 1	36	Apr 2006 - Oct 2006
	Ranong	Suk Sam Ran	UNKNOWN	UNKNOWN	79	Mar 2006 - Sep 2006
			Kam puan	Talay Nok - Village 1	unknown	Oct 2006 - Aug 2007
		Nua - Village 2		unknown	Oct 2006 - Aug 2007	
		Kam puan - Village 3		unknown	Oct 2006 - Aug 2007	
		Phu Khao Tong - Village 4		unknown	Oct 2006 - Aug 2007	
		Suk Sam Ran - Village 5		unknown	Oct 2006 - Aug 2007	
		Don Gloy - Village 6	unknown	Oct 2006 - Aug 2007		
	Had Sai Kao - Village 7	unknown	Oct 2006 - Aug 2007			
	Krabi	Ao Luk	Laem Sak	Hin Kao - Village 1	unknown	Nov 2006 - Aug 2007
				Ao Nam - Village 2	unknown	Nov 2006 - Aug 2007
Laem Sak - Village 3				unknown	Nov 2006 - Aug 2007	
Samilah - Village 4				unknown	Nov 2006 - Aug 2007	

				Klong Rad - Village 5	unknown	Nov 2006 - Aug 2007	
				Nai Sai - Village 6	unknown	Nov 2006 - Aug 2007	
Loung Marc	Phang Nga	Takua Pa	Bang Muang	Bang Sak Dai - Village 7	16	Jul 2005 - Sep 2006	
				Bang Muang - Village 4	1	Aug 2006 - Aug 2006	
		Khuraburi	UNKNOWN	UNKNOWN	1	Apr 2005 - Jun 2005	
		Thai Muang	Thai Muang	Thai Muang	Tah Saw - Village 5	1	Apr 2005 - Jun 2005
			Laem Pi	Laem Pi	Laem Pi - Village 4	1	Feb 2005 - Sep 2006
Malteser International	Phang Nga	Takua Pa	Bang Muang	Nam Khem - Village 2	59	Jun 2005 - Nov 2006	
				Tap Tawan - Village 7	31	unknown - Jul 2005	
		Takua Thung	Khok Kloi	Talat Kok Kloi - Village 1	1	Apr 2005 - Aug 2006	
	Trang	Kan Tang	Koh Li Bong	Koh Muk - Village 2	148	Jun 2006 - Jun 2007	
Operation Blessing Thai	Krabi	Nua Klong	Koh Sri Boya	Koh Jum - Village 3	6	May 2005 - Jan 2006	
Phuket Tsunami Recovery Fund	Phuket	Thalang	Choeng Talay	Bang Tao - Village 2	104	Jan 2005 - July 2005	
		Kathu	UNKNOWN	Kamala Village	6	March 2005 - June 2005	
Rotary Club Patong Beach	Phang Nga	Khuraburi	Khura	Pak Triam - Village 9	23	unknown - Sept 2005	
Rotary Club of Phang Nga	Phang Nga	Takua Pa	Bang Nai Si	Pru Tiow - Village 7	80	Dec 2004 - Dec 2005	
		Thai Muang	Nah Duey	Nai Rai - Village 7	60	Dec 2004 - March 2005	
	Krabi	Nua Klong	Koh Sri Boya	Koh Jum - Village 3	20	Oct 2005 - May 2006	
Sahathai Lutheran Takua Pa	Phang Nga	Takua Pa	Bang Muang	Nam Khem - Village 2	11	June 2005 - June 2006	
			Bang Nai Si	Pru Tiow - Village 7	1	April 2006 - June 2006	
Save Andaman	Phang Nga	Takua Pa	Koh Kor Khao	Ban Nog Na - Village 2	4	Jan 2005 - Jan 2006	
			Bang Muang	Tab Tawan - Village 7	47	Jan 2005 - Jan 2006	

		Takua Pa	Bang Wan	Bang Wan - Village 1	unknown	May 2005 - March 2006		
			Bang Muang	Bang Sak Dai - Village 8	16	May 2005 - March 2006		
				Nam Khem - Village 2	unknown	May 2005 - March 2006		
			Khuk Khak	Bang Niang - Village 5	33	May 2005 - March 2006		
			Koh Kor Khao	UNKNOWN	unknown	May 2005 - March 2006		
			Thung Maprow	Kanim - Village 7	unknown	May 2005 - March 2006		
UNKNOWN	unknown	May 2005 - March 2006						
Swiss Agency for Development and Cooperation (SDC)	Phang Nga	Takua Pa	Koh Khor Khao	Muang Mai - Village 1	8	Jan 2006 - Sept 2006		
		Khuraburi	Koh Pratong	Tah Pah Yoi - Village 2	16	Aug 2005 - March 2006		
Thai Government	Ranong	Kapoe	Muang Gluang	Aow Kuey	42	unknown		
				Tub Nua	69	unknown		
				Talay Nok	22	unknown		
				Had Sai Dum	52	unknown		
	Phang Nga	Takua Pa	Bang Muang	Khuraburi	UNKNOWN	Ban Chai Pattana	130	unknown
				Many	453	unknown		
				Bang Lud	150	unknown		
	Trang	Kan Trang	Kho Li Bong	Koh Muak	25	unknown		
				Mod Dah Noi	5	unknown		
				UNKNOWN	2	unknown		
				Pa Lian	Ko Su Kom	UNKNOWN	1	unknown
	Phuket	Muang Phuket	Chalong	Bah Lai	10	unknown		
				Rad Sah Dah	Laem Tuk Kae	24	unknown	
				Rawai	Koh Loan	5	unknown	
		Thalang	Moi Kao	Choeng Talay	Had Surin	16	unknown	
				Mai Kao	Tah Chad Chai	36	unknown	
				Sah Loo	Sah Loo	1	unknown	
Krabi	Koh Lanta	Koh Lanta Yai	Hua Laem	80	unknown			
	Muang Krabi	Ao Nang	Koh Phi Phi	278	unknown			

Tsunami Volunteer Center (TVC)	Phang Nga	Takua Pa	Bang Muang	Nam Khem - Village 2	50	unknown
				Tap Tawan - Village 7	100	unknown
				Bang Sak Dai - Village 7	51	unknown
			Koh Kor Khao	UNKNOWN	41	unknown
			Khuk Khak	Khao Lak - Village 7	30	unknown
We Love Thailand	Phang Nga	Thai Muang	Nah Duey	Bang Duey Dai - Village 7	unknown	Jan 2005 - Dec 2006
			Thung Maprow	Koh Nok - Village 2	unknown	Jan 2005 - Dec 2006
			Lom Kaen	Lom Ru - Village 1	unknown	Jan 2005 - Dec 2006
			Thai Muang	Baan Theptharo	unknown	Jan 2005 - Dec 2006
Willi Hilft e.v. (Willi & Morgan)	Phang Nga	Takua Pa	Bang Muang	Tap Tawan - Village 7	41	Dec 2004 - April 2006
				Ban Bon Rai - Village 8	7	March 2005 - April 2006
World Concern	Phang Nga	Thai Muang	Lom Kaen	Tah Din Dang - Village 4	unknown	April 2005 - present
			Thai Muang	Lom Pi - Village 6	unknown	April 2005 - present
			Thung Maprow	Thung Maprow - Village 1	unknown	April 2005 - present
		Takua Pa	Koh Nok - Village 2	unknown	April 2005 - present	
			Khuk Khak	Thung Wah - Village 5	unknown	April 2005 - present
			Bang Nai Si	Pru Tiow - Village 7	unknown	April 2005 - present
			Bang Nai Sang - Village 5	unknown	April 2005 - present	
Khuraburi	Bang Wan	Thung La Ong - Village 4	unknown	April 2005 - present		
World Vision	Phang Nga	Thai Muang	Nah Duey	Nai Rai - Village 7	7	ongoing
			Lom Kaen	Tab Lamu - Village 5	22	ongoing
		Takua Pa	Bang Muang	Nam Khem - Village 2	27	ongoing
	Krabi	Muang Krabi	Ao Nang	Koh Phi Phi - Village 7	160	ongoing
			UNKNOWN	UNKNOWN	17	ongoing
		Koh Lanta	Koh Lanta Yai	Sang Gah Ouh - Village 7	91	ongoing

### *Présentation du chercheur*

Cette recherche est réalisée dans le cadre du projet de maîtrise de Noémie Simard-Dupuis, supervisé par Mme. Marie Lessard et Mme. Isabelle Thomas-Maret, de l'institut d'urbanisme à l'Université de Montréal. Avant d'accepter de participer à ce projet, veuillez prendre le temps de lire les informations suivantes. Le présent document vise à vous expliquer les objectifs du projet, sa procédure et ses avantages. Nous aimerions aussi vous inviter à poser toutes les questions que vous jugerez utiles au chercheur.

### *Objectifs de la recherche*

Le projet de recherche est intitulé « (Re)penser l'adaptation et l'atténuation des risques environnementaux après le tsunami de l'Océan Indien : le cas du village de Ban Nam Khem, Thaïlande ». Brièvement, ce projet a pour objectifs d'aborder le processus de reconstruction de l'après-tsunami en Thaïlande et de comprendre quelles mesures de prévention auraient pu être appliquées au sein du territoire pour mieux le préparer face aux risques environnementaux.

### *Participation à la recherche*

Votre contribution au projet de recherche consiste à participer à une entrevue semi-dirigée, d'une durée approximative de 1 heure, sur les sujets suivants :

- Votre participation au processus de reconstruction
- Les objectifs poursuivis dans les projets de reconstruction
- L'aménagement territorial et ses vulnérabilités aux désastres naturels

### *Avantages et inconvénients de la participation*

En participant à cette recherche, vous pourrez contribuer à l'avancement des connaissances sur l'adaptation et l'atténuation des risques environnementaux.

### *Participation volontaire et droit de retrait*

Vous êtes libre de vous retirer en tout temps, sur simple avis verbal ou écrit, sans préjudice et sans devoir justifier votre décision. Si vous décidez de vous retirer de la recherche, vous pouvez communiquer avec le chercheur à l'adresse électronique indiquée à la dernière page de ce document. Si vous vous retirez de la recherche, les données qui auront été recueillies avant votre retrait seront détruites.

### *Indemnité*

Votre participation est libre. Aucune compensation financière ne vous sera versée.

### *Confidentialité et gestion des données*

Aucune information personnelle ne sera divulguée dans le rapport final. L'information professionnelle sera cependant citée dans le rapport final. Les procédures suivantes seront appliquées pour gérer la collecte des données :

- Les données seront anonymisées, votre identité ne sera donc pas divulguée ;
- Seul le chercheur aura accès aux documents faisant partie de la recherche ;
- Toutes les données seront conservées dans un endroit sécurisé ;
- Les données seront détruites 7 ans après la fin du projet. Seules les données ne permettant pas d'identifier les participants seront conservées après cette date.

### *Information supplémentaire*

Pour toute question relative à l'étude, ou pour vous retirer du projet, vous pouvez communiquer avec Noémie Simard-Dupuis, candidate à la maîtrise d'urbanisme, à la messagerie électronique suivante : [noemiesimard@hotmail.com](mailto:noemiesimard@hotmail.com)

### *Remerciements*

Votre collaboration est utile pour la réalisation de cette recherche. Nous vous remercions grandement de votre participation.

*Signature du consentement*

Je, soussigné, \_\_\_\_\_ accepte de participer à la recherche intitulée « (Re)penser l'adaptation et l'atténuation des risques environnementaux après le tsunami de l'Océan Indien : le cas du village de Ban Nam Khem, Thaïlande ». J'ai pris connaissance du formulaire de consentement et j'ai compris la nature du projet de recherche, de sa procédure et de ses avantages. Je suis satisfait des explications fournies par le chercheur. Je comprends que les données seront anonymisées et que mon nom ne sera pas divulgué. Je comprends aussi que je peux me retirer en tout temps de la participation sans devoir justifier ma décision.

\_\_\_\_\_  
Signature du participant

\_\_\_\_\_  
Date

*Diffusion des résultats*

Les résultats de la recherche peuvent être transmis aux participants qui en feront la demande. Ceux-ci prendront la forme d'un rapport écrit. Cependant, les documents ne seront pas disponibles avant le mois de décembre 2011. Voici l'adresse à laquelle j'aimerais recevoir les documents :

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

J'ai expliqué les objectifs, la nature et les avantages du projet de recherche au participant. J'ai répondu aux questions et j'ai vérifié la compréhension du participant

\_\_\_\_\_  
Signature du chercheur

\_\_\_\_\_  
Date

Toute plainte relative à votre participation à cette recherche peut être adressée à l'ombudsman de l'Université de Montréal, au numéro de téléphone (514) 343-2100 ou à l'adresse courriel suivante: [ombudsman@umontreal.ca](mailto:ombudsman@umontreal.ca)

Toute plainte relative à votre participation à cette recherche peut être adressée à l'ombudsman de l'Asian Institute of Technology, Thaïlande

## Consent Form

### *Researcher presentation*

This research will be undertaken by Noémie Simard-Dupuis, for her master's project, under the supervision of Mme. Marie Lessard and Mme. Isabelle Thomas-Maret, within the department of urban planning at the University of Montréal. Before confirming your participation in this project, please take the time to read and understand the information below. This document describes the main objectives, procedures and advantages of the research project. Please feel free to contact the researcher with any questions if necessary.

### *Subject of the research*

The research is entitled: "The adaptive capacity of the environment in the wake of the Indian Ocean tsunami: a case study of the village of Ban Nam Khem, Thailand". The project's main objective is to study the reconstruction process following the 2004 tsunami and to understand which measures could have been applied in order to enhance adaptive capacity of this area.

### *The participation procedure*

Your contribution to the research consists in participating in an individual interview, of about 1 hour, about the following subjects:

- Your participation in the reconstruction process
- The objectives of related projects
- Questions regarding the current urban planning and architecture

### *Advantages and inconveniences of participating*

The participation in this research will offer you the opportunity to discuss the reconstruction process and its impacts on the environment.

### *Voluntary participation and right to withdraw*

You are allowed to end your participation at any time, with an oral or written statement, without suffering any consequences and without having to justify your decisions. Should you decide to end your participation, you can communicate with the researcher at the email address found at the end of this document. If you decide to withdraw from the research, all collected data will be destroyed.

### *Indemnity*

Your participation is voluntary. No financial compensation will be provided.

### *Confidentiality and data management*

No personal information will be revealed in the final report. All professional information given by the participants can be cited in the final report. The following measures will be applied to manage the collected data:

- The data will be anonymous, your identity will not be revealed;
- Only the researcher will have access to the research documents;
- All data will be conserved in a secure place;
- All data will be destructed 7 years after the end of the project. Only data that does not identify the participants will be conserved after this date.

### *Additional information*

If you have any questions regarding the research or the role of your participation, please contact Noémie Simard-Dupuis, master's candidate in urban planning: [noemiesimard@hotmail.com](mailto:noemiesimard@hotmail.com)

*Thank you*

Your collaboration is of great value for the realisation of this research and we thank you for your participation.

*Signature of the consent form*

I, undersigned \_\_\_\_\_, consent freely to participate in the research entitled: “The adaptive capacity of the environment in the wake of the Indian Ocean tsunami: a case study of the village of Ban Nam Khem, Thailand”. I took knowledge of the consent form and understood the objectives and nature of the project. I am also satisfied by the explanations provided by the researcher. I understand that my name will not be revealed in the final report, unless it be upon my request. I also understand that I can withdraw from the participation at any time without having to justify my decision.

\_\_\_\_\_  
Signature of the participant

\_\_\_\_\_  
Date

The results of the research can be delivered to participants upon request. The documents will not be available before December 2011. If your address changes before then, please inform the researcher by email.

The address at which I would like to receive the final document:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

I have explained the objectives, the nature and the advantages of the research project to the participant and have responded to all of his/her questions.

\_\_\_\_\_  
Signature of the researcher

\_\_\_\_\_  
Date

All complaints relative to your participation in this research can be addressed to the ombudsman of the University of Montreal, at the telephone number (514) 343-2100 or at the following email address: [ombudsman@umontreal.ca](mailto:ombudsman@umontreal.ca)

All complaints relative to your participation to this research can be addressed to the ombudsman of the Asian Institute of Technology, Thailand