

Evolution des institutions de gestion des ressources en Thaïlande : apports de la modélisation d'accompagnement¹

C. Barnaud^{2,3}, G. Trébuil³, P. Promburom⁴ et F. Bousquet³

Institutional change in renewable resource management in montane northern Thailand : using companion modelling to strengthen a weak link

Résumé

L'impact de la décentralisation de la gestion des ressources renouvelables en Thaïlande est limité par le manque de dialogue entre les communautés et l'administration. A partir d'une étude de cas dans le nord montagnard, cet article explore les apports et voies d'amélioration de la modélisation d'accompagnement pour renforcer la concertation inter-institutionnelle.

Mots-clés: modélisation d'accompagnement, gestion des ressources renouvelables, institutions, décentralisation, Thaïlande.

Summary

The impact of the process of decentralisation of renewable resource management in Thailand is limited by a weak dialogue between communities and administrative organizations. Based on a case study from the mountainous northern region, this article explores the suitability and perspectives of using the companion modelling approach to strengthen inter-institutional dialogue.

Key words: companion modelling, renewable resource management, institutions, decentralization, Thailand.

Introduction

La Thaïlande a très activement participé au mouvement de mondialisation des échanges des deux dernières décennies. Elle s'est élevée au rang de pays émergent et de 7^{ème} puissance agro-exportatrice, mais avec un coût environnemental et social élevé (Trébuil 1993). La limite d'expansion des terres agricoles a été atteinte et un mouvement de reforestation, notamment dans les petites montagnes du Nord de la Thaïlande où la paysannerie non-thaïe est accusée de dégrader les hauts de bassin versants des grands cours d'eau du pays. Les conflits d'usage sur la gestion des ressources dans les hautes terres se multiplient, opposant des acteurs de plus en plus nombreux et différenciés (Rutherford 2002). Perçus par les autorités comme une menace

¹ Communication présentée aux Journées de la Société Française d'Economie Rurale (SFER) sur "Les institutions du développement durable des agricultures du Sud", 6-8 Novembre 2005, Montpellier, France.

² Doctorante en Géographie humaine, économique et régionale, Université de Paris X – Nanterre.

³ UPR Green (Gestion des ressources renouvelables et environnement), département TERA, Cirad, Montpellier, France & Projet Commod CU-Cirad, Université Chulalongkorn, Bangkok, Thaïlande.

⁴ Doctorant en modélisation, Université de Lyon & Multiple Cropping Center (MCC), Faculté d'agriculture, Université de Chiang Mai, Thaïlande.

pour la sécurité nationale et l'environnement, les minorités montagnardes n'ont eu jusqu'à présent que peu de moyens pour défendre leurs intérêts (McKinnon *et al.* 1989). Cependant, avec la montée en puissance des mouvements civils défendant les droits de ces communautés, le discours officiel évolue. Le processus de démocratisation de la vie politique amorcé dans les années 1990 a abouti à l'adoption en 1997 de la nouvelle « Constitution du Peuple » qui stipule la décentralisation de la gestion des ressources renouvelables et le renforcement du rôle et des moyens des administrations au niveau du sous-district (*Tambon Administration Organization -TAO*). De nouvelles opportunités s'offrent aux communautés dont on reconnaît, au moins sur le papier, des droits et des responsabilités (Ganjanapan 2002). Mais l'impact de cette décentralisation est actuellement limité par le manque de dialogue entre les communautés et les administrations dont les discours évoluent plus vite que les mentalités, le risque étant de voir la décentralisation se solder par une simple déconcentration du pouvoir central (Arghiros 2001).

Comment la paysannerie pauvre en milieu montagnard pourrait-elle tirer partie de ces récentes transformations institutionnelles? Comment favoriser une gestion plus concertée des ressources sécurisant cette petite agriculture familiale tout en limitant la dégradation de l'environnement et les inquiétudes des puissants acteurs des plaines? Quel type de recherche pourrait favoriser le dialogue, actuellement limité, entre les communautés et les administrations locales, clef de voûte du processus de décentralisation?

Pour que la participation des communautés aux prises de décision soit effective, il semble nécessaire non seulement de faire évoluer les administrations, mais également de renforcer la capacité des communautés à maîtriser les enjeux des situations locales complexes, à négocier et formuler des propositions et à les faire entendre auprès des autorités. Les travaux de recherche récents dans le domaine de la gestion des ressources renouvelables soulignent le rôle déterminant de la coordination entre les parties prenantes impliquées à différents niveaux d'organisation pour faciliter l'émergence d'une agriculture à la fois écologiquement viable et socialement équitable (Ostrom *et al.* 1994; Röling *et al.* 1998). Par ailleurs, face à l'incertitude croissante des systèmes due à leur rapide évolution, d'autres soulignent la nécessité d'une gestion adaptative au moyen d'un apprentissage collectif continu renforçant la capacité d'adaptation des acteurs (Holling 2001). La démarche de modélisation d'accompagnement que nous avons testée dans le travail ici présenté repose sur la construction collective, itérative et continue d'une représentation partagée de la situation, support adaptatif d'un processus d'apprentissage collectif et de négociation entre les multiples parties prenantes (Bousquet *et al.* 1996; Collectif Comnod 2005).

L'objectif de cet article est d'évaluer les apports et les limites de cette démarche pour faciliter, dans le contexte de la décentralisation, un processus d'apprentissage collectif et de concertation au sein des villages montagnards et avec l'administration locale du TAO, en vue d'une gestion durable des ressources. Nous retracerons d'abord l'évolution du contexte institutionnel de la gestion des ressources dans cette région afin d'en dégager les enjeux. Les principaux apports théoriques auxquels nous nous référons seront ensuite introduits, ainsi que les principes de la démarche de modélisation d'accompagnement. Après avoir présenté la méthodologie adoptée et l'expérience réalisée dans un village Akha de la province de Chiang Rai, nous discuterons des résultats et des limites du processus d'apprentissage suscité. Enfin, la question de l'extension des impacts de cette démarche sera abordée en conclusion.

1 Evolution du contexte institutionnel de gestion des ressources

A chaque étape de cette évolution, nous soulignerons les répercussions des règles en vigueur sur les conditions socio-économiques de la petite paysannerie montagnarde, ainsi que sur l'état des ressources.

1.1 Avant 1980 : des institutions coutumières, une économie d'autosubsistance

Au royaume du Siam, la gestion des ressources naturelles est traditionnellement une affaire d'Etat. En 1899, le Roi déclare que toutes les terres non officiellement réclamées par une tierce personne deviennent une ressource forestière appartenant à la famille royale et dorénavant gérée par le Département Royal des Forêts (RFD créé en 1896). La présence des minorités ethniques dans les hautes terres est tolérée mais, n'ayant pas même le droit de revendiquer la nationalité thaïe⁵, elles n'ont aucun droit officiel sur les terres qu'elles exploitent. Cependant, jusqu'aux années 1970 le gouvernement n'accorde que peu d'importance à cette périphérie reculée et n'y exerce aucun contrôle réel. Les règles en vigueur pour la gestion des ressources sont donc les institutions coutumières spécifiques à chaque groupe ethnique et mises en places au niveau de chaque communauté. Chez les Akhas, la principale autorité du village est le *dzoema*, figure à la fois politique et religieuse. Assisté par un conseil d'aînés, il est chargé d'interpréter et de faire respecter les principes de l'*Akasang*, corpus de lois et coutumes qui font la spécificité du mode de vie Akha au-delà des frontières et depuis plus de trente générations. Dans chaque village, ce poème est appris par coeur et transmis à la génération suivante par le *pima*, second personnage essentiel de la communauté. Ces deux figures sont distinctes du chef de village reconnu par l'Etat, le *buseh*, chargé uniquement des relations extérieures (Goodman 1996).

Dans ces communautés relativement isolées domine une économie de subsistance basée sur la production de riz et de maïs. Chez certaines, dont les Akhas, le pavot à opium est une première culture de rente dont le rapport valeur au poids élevé facilite le transport sur les pistes muletiers sillonnant le fameux « Triangle d'or ». Les ressources en terres, forêts et eau sont encore relativement abondantes. Avec une densité de population inférieure à 20 habitants par km², les montagnards pratiquent une agriculture sur abattis-brûlis à longues jachères (10 à 20 ans) autorisant le plus souvent le renouvellement du couvert arboré (Rerkasem *et al.* 1994). Mais le Siam ayant signé très tôt des accords commerciaux avec les puissances occidentales afin d'échapper à une colonisation politique formelle, dès l'après seconde guerre mondiale les ressources forestières du nord sont largement entamées par l'exploitation commerciale du bois par le RFD et les entreprises privées détentrices de concessions (Thomas *et al.* 2002).

1.2 Les années 1980 : l'Etat, les grands projets et l'économie de marché

Les décennies 1970 et 1980 sont marquées par une politique d'intégration nationale que l'on peut résumer ainsi : "le gouvernement thaï voudrait bien intégrer les hautes terres, mais il les préférerait inoccupées"(Pungprasert 1989). La stigmatisation des montagnards par les thaïs des basses terres véhicule des images de communistes potentiels, de trafiquants de drogue menaçant la sécurité de la nation, de « tribus » arriérées aux vices multiples et qui détruisent les forêts. Cette dernière idée justifie le renforcement d'une gestion des ressources hautement centralisée se soldant par la mise en défend de près d'un tiers de la superficie du pays sous des labels divers tels que « forêt réservée », « parc national », « réserve naturelle », etc. Mais l'éloignement de Bangkok, la corruption et le manque d'agents forestiers pour faire appliquer ces lois laissent libre court aux processus de colonisation agricole et de déforestation. Non reconnues par l'Etat, les règles coutumières locales sont dominées par les pratiques des plus influents, ce qui renforce les inégalités (Ganjanapan 2002).

Le principal levier de l'intégration nationale fut l'intégration accélérée à l'économie de marché, avec pour moteurs la multiplication des grands projets et le désenclavement de la région par le réseau routier. L'objectif officiel était double : remplacer l'abattis-brûlis par des cultures permanentes et substituer des cultures commerciales horticoles à la production

⁵ Ce n'est qu'en 1956 que le gouvernement commence à accorder, avec parcimonie, la nationalité thaïe dans certaines communautés montagnardes.

d'opium. Mais selon certains auteurs, l'objectif officieux de ces interventions a toujours été de fixer les montagnards afin de mieux les contrôler (McKinnon and Vienne 1989). Ces objectifs ont été en partie atteints grâce à une croissance économique générale rapide reposant sur l'initiative privée et l'aide internationale au développement des années 1970-1990 (dont la "rente anti-communiste" allouée par les Etats-Unis) permettant la mise en place de solides infrastructures économiques (Le Meur 2000). Cette intégration accélérée aux marchés et l'impact spatialement hétérogène des grands projets est à l'origine d'une différenciation socio-économique importante intra comme inter-communautés marginalisant une large frange de la population aux prises avec des incertitudes croissantes (insécurité foncière, fluctuations des prix, endettement, SIDA, etc.). Enfin, face aux fortes incitations à produire (accroissement démographique, demande des marchés), en l'absence d'organisme de gestion de l'environnement et malgré de multiples projets aux effets limités en la matière, les ressources renouvelables des hautes terres sont encore fortement dégradées au cours de cette décennie (déforestation, érosion des sols, dégradation des hydrosystèmes, pertes de biodiversité, etc.) (Trébuil 1993; Rola *et al.* 2005).

1.3 Les années 1990 : participation et environnement, duel ou duo?

La croissance économique à deux chiffres de la période 1986-1996 favorise l'élargissement d'une classe moyenne, l'émergence d'une élite et la montée en puissance d'une société civile qui s'organise. Cette évolution propulse de nouveaux acteurs dans l'arène politique qui se confrontent de plus en plus à la puissante bureaucratie et stimule le processus de démocratisation de la vie politique amorcé depuis le dernier coup d'Etat de 1991. En 1994, une nouvelle loi sur les TAO augmente les responsabilités et les moyens octroyés à cette administration et instaure un conseil directement élu par les villageois. En 1997, la nouvelle « Constitution du Peuple » qui stipule la participation des communautés à la gestion des ressources naturelles est adoptée et, formellement, la capitale devrait transférer 35% du budget public aux TAO. Pour les communautés rurales, ces transformations politiques et institutionnelles représentent une importante opportunité d'accroître leur participation dans la gestion des ressources locales.

Cependant, tous les acteurs de la vie politique n'entendent pas le mot participation de la même façon, comme le montre le chemin chaotique traversé par un projet de loi sur la gestion communautaire des forêts (« Community Forest Bill »). Proposé au lendemain d'inondations meurtrières dans le Sud du pays en 1988, ce projet a fait depuis l'objet de nombreuses controverses. Les environnementalistes qui refusaient toute présence villageoise dans certaines "zones forestières spéciales" ont tout récemment obtenu gain de cause, ce qui souligne la conduite ambiguë des autorités actuelles en matière de gestion participative des ressources (Bangkok Post, 16 septembre 2005).

Aujourd'hui, la Thaïlande montre une participation à deux vitesses : d'une part celle des agences gouvernementales qui demeure finalement très centralisée, la participation se réduisant bien souvent à "informer les communautés", et d'autre part celle des ONG qui soutiennent les communautés dans des projets de gestion communautaire des ressources. Mais les actions des ONG, nombreuses et souvent réussies, gardent un impact limité car elles ne sont pas relayées par les organismes gouvernementaux aux niveaux supérieurs avec lesquels elles sont généralement en conflit. Dans ce contexte, notre recherche a été axée sur l'identification de nouvelles formes de communication et de coordination entre l'échelon villageois et les organisations gouvernementales (notamment les TAO) afin que la décentralisation soit le vecteur d'une gestion plus concertée des ressources.

2 Cadre conceptuel pour une gestion concertée des ressources

2.1 Institutions et coordination

Les travaux d'Ostrom (1994) nous renseignent sur les conditions institutionnelles favorables à une gestion durable de ressources renouvelables communes. Elle s'est opposée à la théorie de la "tragédie des communs" formulée par Hardin (1968), lequel voit les ressources communes "en accès libre" vouées à disparaître car nécessairement surexploitées par ses utilisateurs dont l'intérêt individuel n'est pas d'économiser la ressource si les autres utilisateurs ne font pas de même. Selon lui, seules la gestion centralisée par l'Etat ou la propriété privée sont à même de garantir le renouvellement des ressources, idée qui influence encore les politiques environnementales thaïlandaises. L'une des failles du raisonnement de Hardin selon Ostrom est d'avoir négligé l'importance des institutions coutumières qui font que dans de nombreuses situations, l'accès aux ressources communes n'est pas "libre" mais régulé par un ensemble de règles reconnues par les utilisateurs. Cette erreur est fondée sur l'une des acceptations classiques du terme institution qui n'inclut que les organisations officielles de l'Etat. Selon Ostrom, une institution est un ensemble de règles en vigueur, de "prescriptions qui déterminent si telle ou telle action (ou résultat) est requise, interdite, ou permise, et quelles seront les sanctions en cas d'infraction" (1994, p. 38). En combinant des analyses théoriques et empiriques, Ostrom (2005) identifie un certain nombre de principes permettant d'échapper à la "tragédie des communs" : (i) des règles d'accès aux ressources clairement définies (qui, quand, comment, obligations, sanctions, gestion des règles), (ii) des règles définies collectivement et renforcées par des relations de confiance, (iii) des règles définies par les utilisateurs eux-mêmes, (iv) en lien avec les instances institutionnelles supérieures, (v) et enfin, des règles évolutives.

Ainsi, la coordination des multiples parties prenantes à différents niveaux d'organisation est un facteur clef de l'émergence d'institutions favorables à une gestion durable des ressources.

2.2 Apprentissage collectif et négociation

Etant donné l'incertitude et l'évolution permanente des systèmes agraires, tout particulièrement en Asie, il est vain de chercher à établir définitivement quelles sont les règles les plus favorables à une gestion durable des ressources. Il est préférable de chercher à améliorer la qualité des processus de décision menant à la formulation de ces règles (Funtowicz *et al.* 1999).

Röling *et al.* (1998) se sont intéressés à la qualité de ces processus de décision dans le domaine agricole. Ils définissent la durabilité de l'agriculture comme une propriété du système agricole émergeant de la coordination entre les multiples utilisateurs et gestionnaires des ressources. Ils font l'hypothèse que les perceptions qu'ont les gens de leur environnement (écologique et social) déterminent leurs actions sur et dans cet environnement, ces perceptions pouvant être modifiées par une meilleure compréhension de cet environnement et par interaction avec les autres parties prenantes. De ces modifications de perceptions naît l'apprentissage. C'est donc par un processus évolutif et continu d'apprentissage collectif que des acteurs créent les conditions d'émergence d'une agriculture durable.

Mais la notion d'apprentissage collectif ne peut nier l'existence de divergences d'intérêts entre les parties prenantes d'un système agricole, reproche souvent fait aux approches participatives, notamment dans le Nord de la Thaïlande où certains parlent « d'ethno-romantisme » (Neef 2004). Nombreuses sont les situations où le consensus est impossible, d'où l'importance de la mise en place de processus de négociation (Leeuwis 2004).

2.3 La modélisation d'accompagnement

La démarche de modélisation d'accompagnement (ComMod, pour « Companion Modelling ») a pour objectif de faciliter de tels processus d'apprentissage collectif et de négociation à l'échelle de communautés villageoises dans le domaine de la gestion des ressources renouvelables (Bousquet *et al.* 1996; Bousquet *et al.* 2005). Ses principes sont proches de ceux de la démarche de gestion patrimoniale dans laquelle la résolution de problèmes multi-acteurs repose sur la négociation d'objectifs communs à long terme et l'identification de scénarios à mettre en œuvre pour les atteindre (Ollagnon 1989). On fait l'hypothèse que s'il est difficile à des acteurs aux intérêts divergents de s'accorder sur des actions à court terme, il peut être plus aisé de les faire s'entendre d'abord sur des objectifs à plus long terme.

Les principes de la démarche ComMod et de son utilisation sont publiés dans une charte (Collectif ComMod, 2005). Cette démarche propose la construction collective, itérative et continue d'une représentation commune du système à gérer, support adaptatif d'un processus d'apprentissage collectif et de négociation. L'exigence clef d'explicitation et de confrontation des hypothèses des chercheurs auprès des parties prenantes concernées impose une pratique itérative et continue faite de cycles dans lesquels activités de modélisation et de terrain alternent et s'enrichissent mutuellement.

Les outils privilégiés par ComMod à ce jour sont les systèmes multi-agents (SMA) et les jeux de rôles. Les SMA sont appropriés aux problèmes de gestion des ressources car ils représentent et simulent les interactions entre des agents sociaux hétérogènes, et entre ces agents et leur environnement, lequel est doté de sa propre dynamique (Bousquet *et al.* 1993; Lansing *et al.* 1994). Le jeu de rôles, conçu comme une version simplifiée du modèle SMA, permet d'"ouvrir la boîte noire du modèle" et permet aux acteurs locaux de critiquer la représentation du problème proposée par les chercheurs (Barreteau *et al.* 2001). Par ailleurs, par sa mise en situation distanciée de la réalité, le jeu stimule des échanges entre les différents acteurs du système et peut ouvrir des voies encore inexplorées de négociation et d'identification de solutions aux problèmes rencontrés (Mermet 1994).

C'est cette démarche et cette association d'outils que nous avons testés en vue de faciliter la gestion concertée de l'usage des terres au sein du village Akha de Mae Salaep et en interaction avec son TAO, dans la province de Chiang Rai.

3 Modélisation d'accompagnement à Mae Salaep

3.1 Enjeux de la situation agraire locale

Le village de Mae Salaep est situé à 700 m d'altitude, à une journée de marche de la frontière birmane. La plupart de ses habitants, d'origine Akha, s'y sont installés au début des années 1980 pour fuir la guerre civile en Birmanie. Depuis lors, sous les effets combinés de l'intégration à l'économie de marché, des politiques environnementales et de la pression démographique croissante, leur système agraire de subsistance basé sur l'abattis-brûlis a laissé place à une agriculture commerciale et quasi permanente (Trébuil *et al.* 1997; Trébuil *et al.* 2000).

Les puissants acteurs des plaines qui redoutent les inondations et la sédimentation dans leurs réseaux d'irrigation perçoivent ces modifications de pratiques comme un accroissement des risques d'érosion sur les pentes des hauts de bassin versants. Pour les habitants de Mae Salaep, le "problème d'érosion des sols" est avant tout perçu comme le risque de voir les agents du RFD venir confisquer leurs terres.

L'adoption de cultures pérennes protectrices du sol comme le lychee et le thé, est vue comme une solution prometteuse permettant à la fois d'éloigner la menace d'éviction par les autorités

et d'obtenir des revenus agricoles plus élevés qu'avec les cultures annuelles à faible valeur marchande. De plus, ces plantations moins exigeantes en main d'oeuvre laissent davantage de temps pour l'emploi non agricole qui fournit déjà plus de la moitié des revenus dans le village.

Type	A. Petites exploitations vulnérables	B. Exploitations autosuffisantes de taille moyenne	C. Exploitations aisées et diversifiées
Superficie (ha/UTH ⁽¹⁾)	0,4 – 0,8	0,8 – 2,4	1,3 – 3,2
Principaux systèmes de culture	Maïs	Riz pluvial, maïs, petites plantations non irriguées de thé Assam ou de lychee	Riz inondé, maïs, plantations irriguées de lychee et/ou de thé Oolong
Activité non agricole	Pour survivre	Pour sécuriser l'exploitation	Pour investir
Revenu total familial moyen (Euros/an) ⁽²⁾	240	500	1400
Capacité d'investissement	Nulle	Faible	Importante

⁽¹⁾ Unité Travail Homme équivalent 300 jours de travail par an.

⁽²⁾ Seuil de survie dans le village: 250 euros/famille/an, salaire ouvrier dans les plaines: 900 euros/an.

Tableau 1. Etat de la différenciation socio-économique entre exploitations agricoles à Mae Salaep dans la province de Chiang Raï au nord de la Thaïlande.

Le tableau 1 présente la différenciation socio-économique entre les exploitations issue de l'intégration rapide à l'économie de marché a créé. Toutes n'ont pas la même capacité d'investissement et seule une minorité peut investir dans des plantations irriguées de lychees. Le thé Assam à plus faible valeur ajoutée, est produit à moindre risque en culture non irriguée et offre un revenu plus stable et plus régulier que le lychee. Il fait figure de "culture pérenne des pauvres" bien qu'il soit encore inaccessible à la plupart des petites exploitations du village. Récemment, le gouvernement a introduit une variété de thé Oolong de Taiwan à valeur commerciale élevée dont la culture nécessite le recours aux intrants et à l'irrigation par aspersion. L'extension dans le bassin versant de plantations irriguées créé des tensions autour de l'accès à l'eau.

Les problèmes d'érosion, d'inégal accès aux cultures pérennes et à l'eau d'irrigation ont successivement été soulevés au cours du processus de modélisation d'accompagnement développé dans ce village.

3.2 Les deux premiers cycles Comnod à Mae Salaep

Cette expérience a combiné l'usage d'entretiens individuels et collectifs, de modèles conceptuels, de SMA et de jeux de rôles au cours de trois cycles successifs de modélisation participative (figure 1).

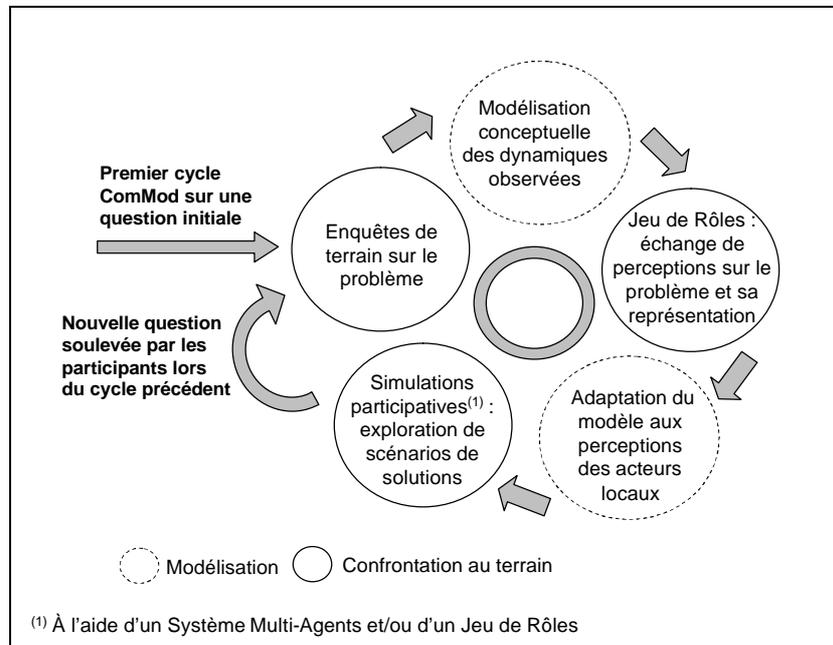


Figure 1. Les cinq étapes d'un cycle de modélisation d'accompagnement à Mae Salaep

Au cours du premier cycle, le point focal des discussions évolua des aspects agro-écologiques de l'érosion des terres vers la solution envisagée: l'adoption de cultures pérennes (Trébuil *et al.* 2002). Les participants demandèrent alors de modifier le modèle pour aborder les conditions socio-économiques de leur adoption. Ce fut l'objet du second cycle qui stimula un apprentissage collectif sur les interactions entre les dynamiques de crédit –formel et informel-, le travail hors exploitation et l'investissement dans les plantations (Barnaud *et al.* 2005). Les participants formulèrent des scénarios de changement de règles de crédit pour pallier au problème d'inégal accès aux cultures pérennes. Mais ces propositions ne furent pas mises en place, ce qui fut imputé à un manque de soutien institutionnel. Lors des enquêtes d'évaluation de ce second cycle, les villageois émirent deux souhaits pour la suite : introduire la question de l'eau d'irrigation dans le jeu et faire participer des représentants du TAO "pour qu'ils sachent ce qui se passe dans le village". Le troisième cycle permettait donc d'aborder la concertation inter-institutionnelle entre village et sous-district.

3.3 Troisième cycle : gestion de l'eau et dialogue avec le TAO

L'irrigation gravitaire au moyen de canalisations captant l'eau des ruisseaux est apparue au début des années 1990 avec l'introduction des lychees dont les rendements peuvent être décuplés s'ils sont irrigués en saison sèche. Chaque ruisseau ne permettant d'irriguer que 2 ou 3 exploitations, la règle adoptée fut celle du "premier arrivé, premier servi" : si un agriculteur a installé sa prise d'eau sur un ruisseau, aucun autre ne peut venir ensuite placer la sienne en amont. L'augmentation du nombre d'exploitants prétendant à l'irrigation commence à créer des tensions.

Les villageois lient la question de l'eau à celle de la participation du TAO au jeu de rôles car ce dernier est susceptible de financer des projets d'aménagement hydro-agricoles. Par l'intermédiaire de ses deux représentants élus siégeant au conseil du TAO, chaque village peut demander un soutien financier pour un projet local. Mais les représentants villageois rencontrés décrivent encore leur tâche comme un transfert d'informations depuis les administrations vers les villages, et non pas l'inverse. Quant aux villageois, si la plupart se disent peu concernés, d'autres, suffisamment influents pour pouvoir le dire, se plaignent de

l'inadéquation entre les demandes des villageois et les projets mis en place. La répartition des bénéfices des projets est également source de mécontentement, les représentants villageois étant parfois accusés de favoriser leur clan - qui est aussi leur principal électorat. Le troisième cycle ComMod dont les principales étapes sont présentées dans l'encadré 1 visait à stimuler un processus d'apprentissage collectif sur la gestion de l'eau dans le sous-bassin versant, entre les villageois et avec le TAO.

- Enquêtes de terrain sur la question de l'eau, prise de contact avec le TAO.
- Conception des modifications des précédents jeu de rôles et modèle SMA.
- Atelier participatif (1^{er} jour) :
 - Matinée : 1^{ère} session de jeu pour mise en situation des participants.
 - Discussion sur les problèmes identifiés, proposition de solutions.
 - Présentation des propositions à la présidente du TAO pour discussion.
 - Après-midi : 2^{ème} session de jeu pour tester une solution proposée.
- Atelier participatif (2^{ème} jour) :
 - Interviews individuelles des joueurs pour :
 - Evaluer l'adéquation entre leur représentation du problème et celle des chercheurs,
 - Mieux comprendre leurs prises de décision au cours du jeu, et
 - Connaître leur avis personnel sur les sujets collectivement débattus.
 - Modification du modèle pour l'ajuster aux perceptions des joueurs.
- Atelier participatif (3^{ème} jour) : Simulations participatives
 - (i) Scénario représentant la situation actuelle posant problème.
 - (ii) Scénarios proposés par les joueurs pour résoudre le problème.
- Retour sur le terrain (3 semaines plus tard) :
 - Interviews individuelles pour un suivi-évaluation des effets du jeu
 - Simulation participative par petits groupes de connaissances pour accompagner l'évolution des réflexions sur les scénarios possibles.

Encadré 1. Les principales étapes du troisième cycle ComMod à Mae Salaep.

4 Facilitation d'un apprentissage collectif : résultats et discussion

4.1 Cadre d'évaluation

Nous présentons et discutons les résultats de ce troisième cycle ComMod au moyen du cadre méthodologique proposé par Leeuwis (2004) et Van Paassen (2004) pour la mise en œuvre de processus d'apprentissage collectif, de négociation et d'action coordonnée. Ces auteurs identifient sept tâches distinctes : (1) préparation (enquêtes, sélection des participants), (2) accord entre partenaires sur les étapes du processus, (3) échange de perceptions sur la situation, (4) identification de solutions, (5) établissement d'un accord, (6) communication avec les institutions locales, (7) action coordonnée. Van Paassen souligne la nécessité d'évaluer continuellement les effets de la démarche et de l'ajuster en conséquence.

4.2 Analyse du processus d'apprentissage collectif stimulé

4.2.1 Co-construction de la représentation du système agraire

Selon Lavigne-Delville (2000) le manque de compréhension des contextes locaux est à l'origine de nombre d'échecs d'approches participatives menées dans le passé. Ici, suite à une première analyse du système agraire à dire d'experts, la compréhension de la situation n'a cessé d'évoluer au cours du processus par la confrontation continue des représentations des

chercheurs et des acteurs locaux. Dans la phase de préparation de chacun des cycles, nous avons mené de nouvelles enquêtes pour adapter le modèle et le jeu de rôles aux représentations et aux préoccupations des acteurs locaux. Nous avons ainsi produit non pas un modèle définitif, mais une famille de modèles, chacun intégrant les dynamiques pertinentes pour faciliter des discussions sur une question donnée à un moment donné du processus d'apprentissage collectif (figure 2).

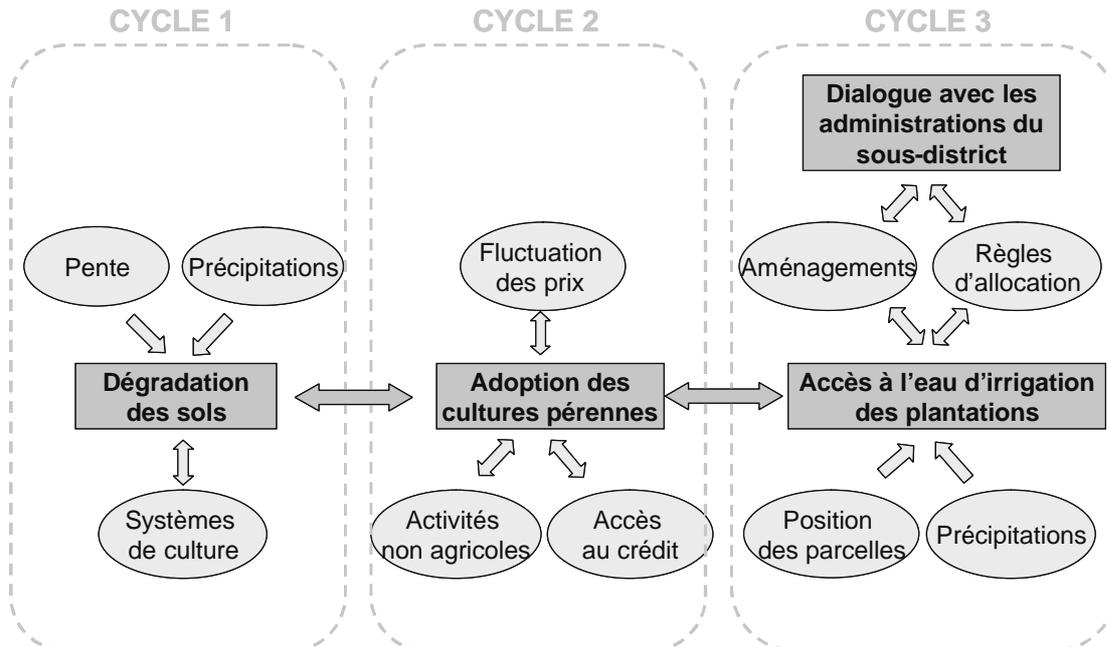


Figure 2. Evolution des interactions clés discutées au cours des trois cycles ComMod.

Les principes du jeu conçu pour le troisième cycle sont présentés dans l'encadré 2.

Les 12 villageois-participants jouent le rôle de chefs de famille gérant différents types d'exploitations familiales semblables aux leurs et caractérisées par des quantités données de ressources en terre, en travail et en capital. Les joueurs ont donc dans le jeu un statut social proche de la réalité. Leurs parcelles sont localisées sur un plateau de jeu en trois dimensions représentant un bassin versant composé de plusieurs sous-unités. Chaque année, les joueurs vont successivement :

- Essayer, s'ils le souhaitent, d'obtenir un crédit au "bureau du crédit",
- Décider d'envoyer (ou pas) des membres de leur famille travailler hors exploitation,
- Allouer des cultures à leurs parcelles (en fonction de leur localisation, de la force de travail et de la trésorerie disponibles),
- Décider d'investir (ou pas) dans des installations d'irrigation,
- Aller solder leurs comptes au "marché" (en prenant en compte les besoins pour la consommation familiale),
- Rembourser si besoin leur crédit.

La situation au début du jeu correspond à celle du village il y a une quinzaine d'années, quand les villageois n'avaient encore ni cultures pérennes ni systèmes d'irrigation sur pentes.

Après trois tours (années) de jeu, les participants sont invités à discuter des problèmes soulevés dans le jeu et à proposer des solutions pour y remédier. Puis les représentants du village au conseil du TAO (eux-mêmes participants) soumettent la proposition à la présidente du conseil du TAO pour discussion. Enfin, en adaptant les règles du jeu, la proposition collectivement négociée est testée lors des trois tours de jeu suivants.

Encadré 2. Les principales règles du jeu de rôles du troisième cycle ComMod à Mae Salaep.

4.2.2 *Prise de conscience du problème*

Selon Rölöng *et al.* (1998), la prise de conscience de l'existence d'un problème et de la nécessité de le résoudre collectivement est une étape nécessaire à l'implication des participants dans un processus d'apprentissage collectif. A Mae Salaep, la première session de jeu a mis en évidence les tensions sur l'eau. Dès le premier tour de jeu, deux exploitants aisés ont investi dans des plantations de lychee et de thé Oolong et installé des prises d'eau dans les deux uniques ruisseaux du plateau de jeu en faisant valoir la loi du "premier arrivé, premier servi". Cette session de jeu a aussi mis en évidence un groupe d'exploitations aux parcelles localisées au-dessus des ruisseaux qui n'ont aucune possibilité d'irrigation par gravité.

"Le jeu a permis aux joueurs de comprendre par eux-mêmes qu'il est nécessaire de changer les règles actuelles d'accès à l'eau sans que quelqu'un ait à le leur dire" déclara l'un des leaders villageois. Sa remarque souligne l'importance de l'apprentissage expérimental (Kolb 1984, in Leeuwis 2004) stimulé par le jeu qui permet aux joueurs d'observer l'impact de leurs actions. Leeuwis (2004) distingue les retours d'information positifs (indiquant au participant qu'il est sur la bonne voie), des retours négatifs (indiquant l'existence d'un problème et stimulant la décision d'agir pour le résoudre). Ces deux types de retour ont été combinés ici.

4.2.3 *Echange de perceptions sur le problème et identification collective de solutions*

A la fin du debriefing de la première session de jeu où chacun fut invité à s'exprimer sur les problèmes rencontrés, un participant (exploitant aisé et représentant du village au conseil du TAO) prit le rôle de porte-parole et résuma ainsi la situation : "il y a deux problèmes à résoudre : les conflits liés au manque d'eau et l'impossible accès à l'eau pour les gens dont les terres sont au-dessus des ruisseaux."

Suite à cette phase d'identification des problèmes, les participants ont discuté de possibles solutions. Le représentant au TAO proposa d'abord la construction d'un gros réservoir placé au-dessus du village sensé pourvoir de l'eau à tous, proposition accueillie avec scepticisme par les autres joueurs. Un autre joueur (leader de la communauté chrétienne du village) proposa alors d'aménager une retenue collinaire sur chaque ruisseau dont l'eau stockée serait partagée entre 4 ou 5 agriculteurs. Tous les joueurs acceptèrent cette idée, sauf l'un d'eux dont les parcelles étaient au-dessus des ruisseaux. Après de nouvelles négociations, le représentant au TAO fit la synthèse en reprenant l'idée des petits barrages, mais sans évoquer le problème de ceux qui ne pourraient en bénéficier.

Comment les participants ont-ils perçu cette phase d'échanges ? Selon eux, l'un des principaux intérêts du jeu réside dans la possibilité de mieux comprendre les perceptions des autres : "Nous avons réalisé que nous étions plusieurs concernés par le même problème. Dans la réalité, chacun va tous les jours dans ses champs et nous n'avons pas de telles occasions d'échanges" dit un joueur. Ils évoquent également le fait que la recherche collective de solutions est plus fructueuse que la réflexion individuelle. Enfin, l'ambiance ludique, apaisant les tensions, permet de "parler plus facilement que dans la réalité, même si l'on parle quand même de la réalité", précise l'un d'eux.

4.2.4 *Exploration de scénarios avec jeu de rôles et simulations*

Dans l'apprentissage, Leeuwis (2004) distingue l'échange de perceptions entre les gens de l'amélioration de la compréhension de la situation. Si le premier domine dans la phase de négociation d'une solution, l'évaluation de ses effets a trait à la seconde. Dans ComMod, cette exploration du système passe par la simulation de scénarios, à l'aide du jeu de rôles ou du modèle SMA. Dans notre cas, le test dans le jeu de la proposition «petites retenues collinaires» a soulevé de nouvelles discussions sur les règles de partage de l'eau entre bénéficiaires. Pour appuyer ces négociations, des séances de simulations SMA ont eu lieu dans lesquelles les agents artificiels décidaient les assolements tandis que les participants

observaient chacun l'évolution de leur agent artificiel et décidaient collectivement à chaque saison de culture de l'allocation des ressources en eau disponibles, lesquelles variaient en fonction de la pluviométrie. Deux règles de partage possibles furent proposées :

- (i) Un partage de l'eau proportionnel aux surfaces à irriguer, idée proposée par le représentant au TAO lors des premières séances de simulation,
- (ii) Un partage égalitaire de la ressource (les exploitations ayant un excédent d'eau prêtant temporairement leurs droits aux exploitations déficitaires), idée proposée par tous les autres joueurs lors de séances de simulation réalisées trois semaines plus tard, alors que les joueurs avaient continué à discuter entre eux.

Les simulations ont mis en évidence un creusement plus important des écarts de revenu dans le scénario « partage proportionnel » par rapport au second scénario.

Ostrom (1994) souligne la nécessité de la définition des règles d'accès aux ressources par les utilisateurs eux-mêmes, processus initié lors de cette expérience ComMod. "S'il y avait aménagement d'une retenue collective, il faudrait se mettre d'accord dès le début sur les règles de partage de l'eau. Si elles sont bien établies, tous les gens les respecteront, sans exception" dit un aîné. "Il faudra mettre en place un responsable qui règle les litiges" ajouta un autre joueur. Les simulations ont facilité la négociation de telles règles en toute connaissance de causes. Ostrom distingue les problèmes de disponibilité des problèmes d'appropriation d'une ressource. Il est intéressant de noter qu'ici la question délicate de l'appropriation n'est abordée qu'à travers celle de la disponibilité : "la seule façon de changer les règles c'est de construire un aménagement collectif obligeant les gens à discuter et à mettre en place de nouvelles règles, comme cela s'est passé dans le jeu. Sans nouvel aménagement, les règles ne changeront pas" statuait le leader chrétien du village.

4.3 Voies d'amélioration de l'apprentissage collectif

4.3.1 Une attention aux conflits d'intérêts

Un joueur disait voir le jeu comme un espace démocratique où toutes les voix pouvaient s'exprimer. Est-ce réellement le cas? Et ont-elles été prises en compte? Ainsi, le cas des exploitants dont les parcelles seraient au-dessus des retenues collinaires a été éludé au fil des discussions. L'un d'eux dit plus tard que si cela arrivait, "il ne dirait rien, il subirait". Ceci illustre l'impossibilité de trouver une solution unique et consensuelle dans ces milieux socialement et écologiquement très hétérogènes. Mermet (2005) écrit que dans un processus de négociation, il faut donner les moyens à chacun de comprendre les enjeux de la négociation, de s'exprimer et d'avoir un poids dans la discussion. C'est un défi à Mae Salaep où il y a un monde entre le représentant au TAO qui parle Thaï et joue un rôle politique local et ceux qui ne parlent que Akha et n'ont jamais quitté le village. Cela implique de renforcer la confiance qu'ont les participants en leur capacité à participer aux négociations. L'évolution de leur attitude au cours des cycles successifs démontre que le processus ComMod a en partie atteint cet objectif. Les enquêtes individuelles, hors de portée de certaines influences, furent également déterminantes. Au final, les effets des jeux de pouvoir et d'influence ont été rendus plus transparents. Mais Van der Veen (2000) insiste sur la phase de formulation d'une proposition car il y a alors un risque que les plus influents, ou les plus intelligents, imposent – volontairement ou non- leur solution. Ce fut le cas lorsque le représentant au conseil du TAO imposa son idée de partage de l'eau proportionnel aux surfaces lors des premières séances de simulation. Van Paassen (2004) parle de l'importance des discussions qui ont lieu en coulisses, ce que confirme l'évolution des règles proposées par les autres participants lors des séances de simulations ultérieures. Se pose aussi la question du risque que le jeu soit utilisé par certains pour renforcer leur influence, ou au contraire que le renforcement de la voix des moins influents vienne bouleverser un ordre, certes inégal mais pacifique, valeur

fondamentale de la culture Akha. Ces risques soulignent la nécessité d'un suivi-évaluation fin des effets de l'usage de ce type de démarche avec les communautés.

4.3.2 Renforcer le dialogue avec les administrations locales

La rencontre entre les villageois et la présidente du conseil du TAO ne s'est pas soldée par le dialogue "bottom-up" escompté : elle a balayé leur proposition d'une phrase avant de se lancer, en thaï, dans une longue tirade sur les mesures environnementales discutées à Bangkok. Bien que les villageois aient tout de même décidé suite au jeu de rédiger une demande de projet officielle, une meilleure coordination inter-institutionnelle est nécessaire, non seulement pour un soutien financier, technique et institutionnel des projets villageois, mais également pour élargir la marge de manœuvre des communautés par rapports aux niveaux d'organisation supérieurs.

La tradition de rapports autoritaires entre organismes de développement et communautés freine ici l'établissement de ce dialogue, la difficulté venant des communautés non habituées à prendre l'initiative, mais aussi des agents des organisations dont les discours évoluent plus vite que les mentalités. Si cette expérience ComMod a réussi à vaincre la première difficulté, la seconde reste entière. Parmi les sept tâches constitutives d'un apprentissage collectif identifiées en 4.1, les objectifs des tâches (1) préparation, (3) échange de perception et (4) identification de solutions, ont été atteints, mais un effort reste à fournir pour les autres tâches qui concernent le dialogue avec les institutions au niveau supérieur. Trois voies d'amélioration peuvent être retenues afin d'améliorer ce dialogue. Leeuwis (2004) mentionne l'importance de la définition précoce des objectifs du processus, de ses étapes et résultats attendus avec les institutions impliquées, ce qui ne fut pas réalisé à Mae Salaep où le diagnostic initial ne s'attarda pas sur l'analyse institutionnelle. Van Paassen (2004) suggère aussi qu'après cette prise de contact avec ces organisations, la négociation de solutions avec elles ne prenne place qu'une fois que les acteurs locaux sont en confiance et ont forgé un solide accord entre eux. Enfin, une plus forte implication d'un acteur local facilitant le processus ComMod favoriserait un contact suivi entre les diverses institutions en présence.

4.3.3 Impliquer un facilitateur local

Olsson *et al.* (2004) ont analysé les transformations institutionnelles favorables à l'émergence d'une gestion collective d'un écosystème et soulignent le rôle clef joué par un leader local. Un tel facilitateur procurerait plus de légitimité, de continuité et un impact plus étendu du processus ComMod. A Mae Salaep, l'implication des agents du "Department of Public Welfare" est jusqu'à présent restée de l'ordre du soutien logistique, les chercheurs restant moteurs du processus. Pour qu'un facilitateur local puisse un jour piloter le processus, Van Paassen (2004) mentionne la nécessité d'identifier une personne dont la mentalité est en accord avec l'esprit du projet. Leeuwis (2004) quant lui insiste sur la définition précoce avec les facilitateurs des objectifs de la démarche et de ce qui est attendu d'eux, tout en vérifiant que ces attentes soient compatibles avec leurs agendas et leurs marges de manœuvre, ce qui est très pertinent dans la bureaucratie thaïlandaise hautement hiérarchique. C'est une des raisons pour lesquelles les démarches participatives au nord de la Thaïlande se sont jusqu'à présent surtout adressées aux ONG plutôt qu'aux agences gouvernementales. Mais c'est justement l'absence de lien avec ces dernières institutions qui en a limité l'impact.

Conclusion

Dans le contexte de décentralisation de la gestion des ressources renouvelables au nord de la Thaïlande, la faiblesse du dialogue entre les communautés et l'administration locale est un obstacle. D'une part il est nécessaire d'appuyer les communautés pour leur permettre de faire

des propositions, c'est-à-dire identifier elles-mêmes les problèmes, en comprendre les enjeux et négocier des solutions en toute connaissance de cause. D'autre part, il faut faciliter le dialogue avec les institutions au niveau supérieur comme les TAO pour que ces idées soient prises en compte dans l'affectation des moyens budgétaires dont elles disposent. L'expérience de Mae Salaep montre que ComMod accompagne bien les processus d'apprentissage collectif et de négociation au niveau des communautés, mais que la démarche doit être améliorée pour faciliter la concertation avec les institutions au niveau supérieur. En s'appuyant sur les leçons des expériences pionnières maintenant disponibles, elle pourrait identifier dès le début du processus les organisations pouvant être impliquées avec une chance raisonnable de succès, et établir en vue de quels objectifs et avec quelles marges de manoeuvre ces institutions seraient intéressées à s'impliquer.

Un renforcement du dialogue avec les institutions au niveau supérieur permettrait en retour une extension géographique horizontale des effets de la démarche, les marges de manoeuvre négociées par une communauté facilitant les initiatives d'autres communautés. Une fois sélectionnés et formés, les facilitateurs locaux pourraient aussi transmettre leur savoir-faire. Par ailleurs, le problème du coût de ce type de processus de concertation n'en est plus un si ils sont insérés dans le programme de travail habituel des organisations, en remplacement par exemple des nombreuses réunions classiques. Pour cela, les besoins en formation de praticiens avisés sont encore importants.

Références citées

- Arghiros, D. (2001). Democracy, Development and Decentralization in Provincial Thailand. Richmond, Surrey, Curzon & Nordic Institute of Asian Studies.
- Barnaud, C., P. Promburom, et al. (2005). Companion Modelling to Facilitate Collective Land Management by Akha Villagers in Upper Northern Thailand. 4th symposium on Montane Mainland Southeast Asia: Sustainable Use of Natural Resources and Poverty Dialogue. Sapa, Vietnam.
- Barreteau, O., F. Bousquet, et al. (2001). "Role-playing games for opening the black box of multi-agent systems: method and lessons of its application to Senegal River valley irrigated systems." Journal of Artificial Societies and Social Simulation **4**.
- Bousquet, F., O. Barreteau, et al. (1996). Modélisation d'accompagnement: systèmes multi-agents et gestion des ressources renouvelables. Quel environnement au XXIème siècle? Environnement, maîtrise du long terme et démocratie. Abbaye de Frontevraud.
- Bousquet, F., C. Cambier, et al. (1993). "Simulating the interaction between a society and a renewable resource." Journal of Biological Systems **1**(1): 199-214.
- Bousquet, F. and G. Trébuil (2005). Introduction to companion modeling and multi agent systems for integrated natural resource management in Asia. Companion Modeling and Multi-Agent Systems for Integrated Natural Resource Management in Asia. F. Bousquet, G. Trébuil and B. Hardy. Los Baños, Laguna, Philippines, International Rice Research Institute.: 1-17.
- Collectif-Commod (2005). "La modélisation comme outil d'accompagnement." Natures Sciences Sociétés **13**: 165-168.
- Funtowicz, S. O., J. Martinez-Alier, et al. (1999). Information tools for environmental policy under conditions of complexity, European Environment Agency.
- Ganjanapan, A. (2002). Complexity of rights and legal pluralism in participatory watershed management. Lanscapes of diversity. Proceedings of the 3rd International Conference on Montane Mainland Southeast Asia (MMSEA 3). X. Jianchu and S. Mikesell. Lijiang, Yunnan, China, Yunnan Science and Technology Press, China: 55-78.

- Goodman, J. (1996). Meet the Akhas. Bangkok, White Lotus.
- Hardin, G. (1968). "The Tragedy of the Commons." Science **162**: 1243-1248.
- Holling, C. S. (2001). "Understanding the complexity of economic, ecological and social systems." Ecosystems **2001**(4): 390-405.
- Lansing, J. S. and J. N. Kremer (1994). Emergent properties of Balinese water temple networks: coadaptation on a rugged fitness landscape. Artificial life III. C.Langton. Santa Fe, Addison-Wesley.
- Lavigne-Delville, P., N. E. Selamna, et al. (2000). Les enquêtes participatives en débat. Ambition, pratiques et enjeux. Paris, Karthala, ICRA, GRET.
- Le Meur, P.-Y. (2000). "Les hautes terres du Nord en Transition. Développement, courthage et construction nationale." Revue Tiers Monde **XLI**(162).
- Leeuwis, C. (2004). Communication for rural innovation. Rethinking agricultural extension, Blackwell publishing company.
- McKinnon, J. and B. Vienne (1989). Hill tribes today. Bangkok, White Lotus-Orstom.
- Mermet, L. (1994). Le jeu comme modèle pour l'analyse des systèmes d'action., CNRS. Programme environnement. Comité "Méthodes, Modèles, Théories". Programme ECOBAG.
- Mermet, L. (2005). Concertations orchestrées ou négociations décisives? Programme « Concertation, Décision et Environnement », Tome I. Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable.
- Neef, A. (2004). People's participation in natural resource management in northern Thailand - Paradgm shift or old wine in new bottles? 4th EUROSEAS Conference, Paris.
- Ollagnon, H. (1989). Une approche patrimoniale de la qualité du milieu naturel. Du rural à l'environnement, la question de la nature aujourd'hui. N. Mathieu and M. Jollivet. Paris, L'harmattan: 258-268.
- Olsson, P., C. Folke, et al. (2004). "Social-ecological transformation for ecosystem management: the development of adaptive co-management of a wetland landscape in southern Sweden." Ecology and Society **9**(4).
- Ostrom, E. (2005). Understanding institutional diversity. New Jersey, Princeton University Press.
- Ostrom, E., R. Gardner, et al. (1994). Rules, games & common-pool resources. Michigan, USA., The University of Michigan Press, Ann Arbor.
- Pungprasert, V. (1989). Hill tribe people blamed for deforestation. Hill tribes today. J. McKinnon and B. Vienne. Bangkok, Golden Lotus: 363-367.
- Rerkasem, K. and B. Rerkasem (1994). Shifting cultivation in Thailand: its current situation and dynamics in the context of Highland Development. London, International Institute for Environment and development.
- Rola, A. C. and I. Coxhead (2005). "Economic development and environmental management in the uplands of Southeast Asia: challenges for policy and institutional development." Agricultural economics **32**(1): 243.
- Röling, N. G. and M. A. Wagemakers (1998). A new practise: facilitating sustainable agriculture. Facilitating Sustainable Agriculture: PArticipatory learning and adaptive management in times of environmental uncertainty. N. G. Röling and M. A. Wagemakers, Cambridge University Press: pp 3-22.
- Rutherford, J. (2002). Institutions, Impacts and responses in the agrarian transformation of the mountains of northern Thailand. Lanscapes of diversity. Proceedings of the 3rd International Conference on Montane Mainland Southeast Asia (MMSEA 3). X. Jianchu and S. Mikesell. Lijiang, Yunnan, China, Yunnan Science and Technology Press, China: 55-78.

- Thomas, D. E., H. Weyerhaeuser, et al. (2002). Improved tools for managing agroforestry landscapes in Northern Thailand: pilot application of spatial analysis and negotiation support systems. Landscape of diversity. Proceedings of the 3rd International Conference on Montane Mainland Southeast Asia (MMSEA 3). X. Jianchu and S. Mikesell. Lijiang, Yunnan, China, Yunnan Science and Technology Press, China: 381-400.
- Trébuil, G. (1993). "Agriculture pionnière, révolution verte et dégradation de l'environnement en Thaïlande: le cinquième dragon ne sera pas vert." Tiers-Monde, PUF et IEDES, Université Panthéon-Sorbonne, Paris. (134): 365-383.
- Trébuil, G., S. P. Kam, et al. (1997). Diagnoses at Field, Farm and Watershed Levels in Diversifying Upland Agroecosystems: Towards Comprehensive Solutions to Farmers' Problems. Systems Approaches for Sustainable Agricultural Development: Applications of Systems Approaches at the Farm and Regional Levels. Proceedings from IRRI International Symposium, Kluwer Academic Publishers, International Rice Research Institute.
- Trébuil, G., B. Shinawatra-Ekasingh, et al. (2002). Multi-agent systems companion modelling for integrated watershed management: a northern Thailand experience. Landscape of diversity. Proceedings of 3rd International Conference on Montane Mainland Southeast Asia (MMSEA 3). X. Jianchu and S. Mikesell. Lijiang, Yunnan, China, Yunnan Science and Technology Press, China: 55-78.
- Trébuil, G., C. Thong-Ngam, et al. (2000). Trends of Land Use Change and Interpretation of Impacts in the Mae Chan Area of Northern Thailand. 2nd symposium on Montane Mainland Southeast Asia: Governance in the Natural and Cultural Landscape, Chiang Mai, Thailand.

Liste des tableaux

Tableau 1. Etat de la différenciation socio-économique entre exploitations agricoles à Mae Salaep dans la province de Chiang Raï au nord de la Thaïlande.

Liste des figures

Figure 1. Les cinq étapes d'un cycle de modélisation d'accompagnement à Mae Salaep.

Figure 2. Evolution des interactions clés discutées au cours des trois cycles ComMod à Mae Salaep.

Liste des encadrés

Encadré 1. Les principales étapes du troisième cycle ComMod à Mae Salaep.

Encadré 2. Les principales règles du jeu de rôles mis en œuvre à Mae Salaep.