



## Entre exploitation familiale et région agricole une approche à l'échelle « méso » du bassin versant pour une gestion communautaire des ressources naturelles dans les hautes terres du Vietnam

Jean-Christophe Castella<sup>a</sup>, Olivier Gayte<sup>b</sup> et Do Minh Phuong<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Institut de Recherche pour le Développement, 213 rue Lafayette, 75480 Paris 10, France et  
Institut International de Recherche sur le Riz, Los Banos, Laguna, Philippines

<sup>b</sup> ESRI France, 21 rue des Capucins, 92190 Meudon, France

<sup>c</sup> Centre Géomatique et Télédétection, Institut National de Planification et Projection Agricole,  
61 Hang Chuoi, Hanoi, Viêt Nam

---

### Résumé

Le présent papier s'appuie sur une étude de cas menée dans un village des hautes terres du Bassin du Fleuve Rouge au Vietnam. Il décrit l'évolution des pratiques de gestion des ressources naturelles (GRN) au cours des 50 dernières années, montre comment elles ont contribué à la crise actuelle et soulève des questions sur la viabilité socio-économique et environnementale à l'échelle du village. Les dynamiques d'usage des terres, pilotées par les stratégies individuelles depuis la fin des coopératives, ont conduit localement à une dégradation de l'environnement contre laquelle les politiques provinciales ou nationales ne peuvent pas lutter efficacement. Elles sont trop éloignées de la réalité des communautés locales pour avoir un impact réel sur leurs pratiques de GRN. Au-delà de la réconciliation des contraintes biophysiques et socio-économiques, la compatibilité des pratiques de GRN à tous les niveaux hiérarchiques est une condition essentielle du développement durable. A cette fin les chercheurs devraient combler l'écart entre les études traditionnelles qui s'appliquent généralement soit au niveau micro, soit au niveau macro. Les approches au niveau méso, qui traitent des questions GRN à l'échelle du bassin versant (unité écologique) et /ou à l'échelle du village ou de la commune (unité de gestion administrative), fournissent une base pour une GRN communautaire efficace. Elles facilitent l'émergence de forums de communication pour les partenaires locaux et régionaux. Elles fournissent de l'information pertinente pour la prise de décision et les négociations sur la GRN. Elles lient les perspectives de recherche à celles du développement. Elles intègrent des données systémiques spécifiques d'une localité et des données plus descriptives mais plus couvrantes d'un point de vue géographique. Le Projet Systèmes Agraires de Montagne (SAM) aborde les problématiques de GRN dans les hautes terres du Bassin du Fleuve Rouge. Ce chapitre présente sa méthodologie et son dispositif de recherche.

**Mots clés:** Gestion des ressources naturelles, transfert d'échelle, viabilité, bassin versant, base de connaissances, Viêt Nam.

---

Avec la libéralisation économique (*Doi Moi*) et la fin des coopératives au Vietnam, l'évolution de l'agriculture résulte principalement des stratégies individuelles (Kerkvliet et Porter, 1995). Les agriculteurs décident de l'affectation de leurs terres, capital et main d'œuvre, et de l'utilisation des ressources naturelles disponibles pour satisfaire leurs besoins et atteindre leurs objectifs. La politique du *Doi Moi* a stimulé la production agricole dans tout le pays de façon spectaculaire (Dao The Tuan, 1995).

Elle a changé la façon dont les ressources naturelles sont gérées et soulevé des questions sur la durabilité des pratiques actuelles. L'étude de cas menée dans la province de Bac Kan, au Nord du Bassin du Fleuve Rouge illustre ces tendances récentes.

Les stratégies individuelles à court terme n'accordent souvent que peu d'attention à la durabilité des ressources à un niveau plus large, et les décideurs politiques n'ont que peu de contrôle sur la GRN. Il est clair

qu'un nouveau type d'organisation est nécessaire qui permette de gérer les ressources naturelles à un niveau intermédiaire entre le local et le national. C'est le niveau « méso » qui fait le lien entre le niveau local et le niveau national dans un espace qui n'est pas encore bien défini. Le terme peut couvrir aussi bien le bassin versant que le village ou la commune. Cela dépend du point de vue auquel on se place, écologique, socio-économique ou de gestion. C'est pourquoi on pourrait plutôt définir le niveau méso comme « celui où la communauté peut gérer de façon efficace ses ressources naturelles, où on peut trouver des compromis entre les stratégies individuelles et l'intérêt commun, entre profit à court terme et durabilité à long terme, entre la situation locale et les politiques et besoins nationaux. La recherche doit jouer un rôle actif à ce niveau méso en facilitant l'émergence des communautés de GRN, en soulignant les risques des pratiques non-durables, en développant et en faisant connaître des innovations techniques et organisationnelles, et en fournissant de l'information pertinente aux décideurs. Cet article discute l'approche appliquée dans la province de Bac Kan par le Projet SAM.

## **Dynamiques d'utilisation des terres et gestion des ressources naturelles dans le village de Ban Cuon**

### *Méthode*

Les résultats d'un diagnostic rapide (de type Participatory Rural Appraisal, Le Ngoc Hung et al 1996) ont été combinés avec ceux d'une analyse de données secondaires (statistiques, télédétection, etc.) et des données résultant d'enquêtes en milieu rural (N=55 ménages) afin de décrire et de comprendre les principales caractéristiques des dynamiques agraires des 50 dernières années. Les transformations de l'agriculture ont été analysés en relation avec l'évolution des ressources naturelles et les modifications de l'environnement socio-économique. Nous avons montré que les activités agricoles ont eu un impact significatif sur les ressources naturelles. La GRN résulte des besoins et stratégies de la population, eux-même conditionnés par un environnement socio-économique en évolution rapide au cours de dernières décennies.

### *Principaux résultats*

Ban Cuon est situé dans les régions montagneuses de la province de Bac Kan, district Cho Don. Ce village a été créé officiellement en 1962 quand les *Dao* (prononcé zao), agriculteurs itinérants vivant dans des zones montagneuses reculées, sont descendus vers les plaines et ont rejoint les coopératives nouvellement créées.

*Avant 1962.* Jusqu'en 1962, les plaines étaient habitées par les *Tày* (Figure 1). Ils cultivaient du riz inondé dans les bas-fonds avec des méthodes traditionnelles collectives fondées sur l'entraide. Les ressources abondantes en terres de bas-fond couvraient largement les besoins de la petite communauté *Tày*. Les *Dao* cultivaient essentiellement du riz pluvial. Ils pratiquaient l'agriculture d'abattis-brûlis avec de longues périodes de jachère (plus de 20 ans), ce qui permettait la régénération de la forêt, avant de revenir sur la même parcelle. Leurs pratiques agricoles étaient avant tout individuelles et familiales. Ils avaient peu de contact avec les habitants des plaines.

*Entre 1962 et 1975.* En 1962, le programme national de sédentarisation des ethnies minoritaires a regroupé dix-huit familles *Dao* dans le village de Ban Cuon installé sur les terrasses aux pieds des pentes. Ils pouvaient être ainsi mieux contrôlés par les autorités locales et participer aux coopératives qui venaient d'être créées. Ils travaillaient aux côtés des familles *Tày* qui avaient décidé de rester dans le village (d'autres avaient décidé de créer un nouveau village un peu plus loin) et d'autres migrants, d'origine *Kinh*, qui venaient du delta surpeuplé. Ce groupe composite formait la coopérative. Ils ont travaillé ensemble, agrandi considérablement les surfaces rizicoles, ont intensifié la culture de riz par l'irrigation, l'emploi de cultivars à haut rendement et d'engrais chimiques. Il leur était défendu de cultiver sur les pentes.

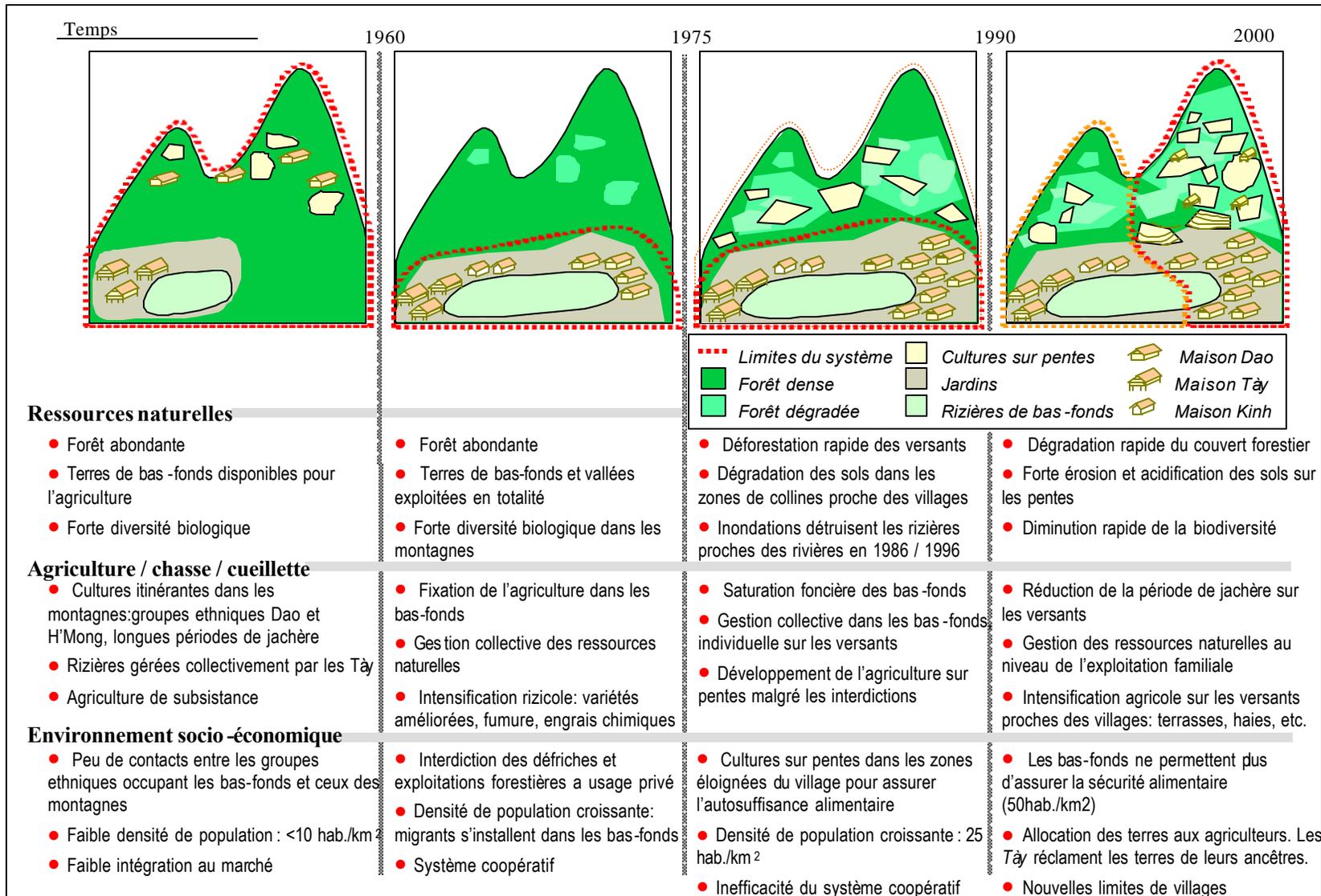


Figure 1 : Transformations de l'agriculture analysées à l'interface entre dynamiques écologiques et changements de l'environnement socio-économique

*De 1975 à 1991.* La coopérative est devenue de plus en plus bureaucratique et très structurée et a perdu sa flexibilité. La motivation des paysans a diminué ainsi que leur contribution en travail, qui suffisait à peine à produire assez pour leurs besoins quotidiens. Ils ont recommencé à cultiver les terres de pentes, d'abord dans des régions reculées et inaccessibles, plus tard plus ouvertement puisque presque chaque famille était obligée de cultiver sur les versants boisés afin de répondre à ses besoins. La terre était donc gérée collectivement dans les plaines, individuellement et intensivement dans les jardins privés et individuellement et de manière extensive sur les pentes. La déforestation s'est intensifiée poussée par la pression démographique.

*Depuis 1991.* En 1991, des paysans se sont vus allouer des terres dans les bas-fonds, ce qui a changé profondément les institutions locales et les relations de production, mises en place au fil du temps. Les *Tây* de la coopérative et du village voisin ont revendiqué la terre de leurs ancêtres. Les *Dao* furent privés des rizières de bas-fonds qu'ils avaient cultivées depuis des années. Ils se sont tournés à nouveau vers leurs systèmes traditionnels d'abattis-brûlis. Cependant, les conditions environnementales et socio-économiques ont changé depuis que les *Dao* sont descendus des montagnes. La densité démographique et la dégradation des terres de forêts, soulèvent des questions de durabilité des pratiques actuelles. Les systèmes de cultures sur pentes fondés sur l'abattis-brûlis, grands consommateurs d'espaces forestiers, sont en train de s'asphyxier, confinés à l'intérieur des limites de village nouvellement créées. Les possibilités d'emploi non-agricoles étant extrêmement limitées dans ces régions reculées, une crise du système agraire est inévitable.

### **Des problématiques de développement aux questions scientifiques**

#### *Les leçons de Ban Cuon*

L'étude de cas de Ban Cuon, illustre quelques-unes des principales tendances historiques qui ont affecté la GRN dans les montagnes du Bassin du Fleuve Rouge. Ces dernières années, les institutions locales ont

évolué rapidement d'une gestion collective vers une gestion individuelle. Les paysans n'ont souvent pas les références techniques nécessaires pour intensifier l'agriculture sur les pentes. Ils retournent aux pratiques traditionnelles de d'abattis-brûlis pourtant non-durables, parce qu'il n'existe pas d'alternative à court terme. Dans un sens, les paysans "achètent du temps" avec le système itinérant sur brûlis, parce qu'ils doivent nourrir leur famille avant que des solutions durables et viables puissent se développer. Ils expérimentent des plantes de couverture, des haies anti-érosives en courbes de niveau, des terrasses et d'autres techniques de conservation des sols. Des recherches en sciences naturelles et en agronomie sont nécessaires pour concevoir et tester des innovations dans le cadre d'une recherche participative en milieu paysan. Il est important aussi de vérifier que les innovations techniques n'ont pas de conséquences négatives quand elles sont étendues à l'ensemble du bassin versant.

Outre l'introduction d'innovations techniques, des réformes institutionnelles sont nécessaires pour se substituer à l'ancien système coopératif à présent démantelé et promouvoir de nouveaux modes de Gestion collective des Ressources Naturelles. La gestion collective est une condition clé pour assurer la durabilité à l'échelle du bassin versant et pour garantir la compatibilité entre stratégies individuelles et intérêt commun. Par exemple, les paysans sont réticents à intensifier leurs systèmes de culture dans des endroits éloignés de leur village parce que leur surveillance diminue et que le risque de dégâts d'animaux divagants augmente avec la distance. Les chercheurs en sciences sociales doivent contribuer par leurs travaux à promouvoir une GRN communautaire afin de minimiser les conflits. L'innovation institutionnelle est nécessaire au transfert d'échelle de la gestion individuelle vers la gestion communautaire.

La situation varie selon les villages en fonction des ressources naturelles disponibles, du paysage, des groupes ethniques, des autorités locales, etc. Au fond, le village typique (ou moyen) n'existe pas. C'est un défi majeur pour l'extrapolation des résultats de recherche du niveau du village ou du bassin versant aux niveaux régionaux et nationaux. Ce qui peut sembler pertinent et approprié pour Ban Cuon, ne le sera pas

forcément pour un autre village qui n'a pas les mêmes ressources naturelles, qui a une autre histoire, d'autres conditions biophysiques ou socio-économiques ou n'a pas le même niveau d'intégration à l'économie de marché. Il est donc important de définir les clés d'extrapolation des résultats d'une recherche locale à des zones géographiques plus étendues.

Le type de connaissance et les protocoles de recherche nécessaires pour le transfert des résultats du niveau micro (champ, exploitation) vers le niveau méso (village, bassin versant) puis du niveau méso vers le niveau macro (province, bassin hydrographique) peuvent varier. Mais il est essentiel de bien comprendre le niveau intermédiaire pour mettre en évidence les relations entre les niveaux micro et macro, entre les problèmes locaux et nationaux. C'est pourquoi le village et le bassin versant sont le pivot de la démarche de recherche du projet SAM.

#### *Intégration horizontale: compatibilité entre les perspectives biophysiques et socio-économiques*

Les paysans doivent gérer toutes les composantes de leur environnement: cultures, champs, forêts, membres de famille, autres personnes à l'intérieur et à l'extérieur de la communauté, nourriture, produits de consommation, argent, etc. Les chercheurs des différentes disciplines, s'intéressent de manière privilégiée à certaines de ces composantes, en général indépendamment les uns des autres. Au sein d'une discipline donnée, la plupart des chercheurs n'abordent qu'un seul niveau d'intégration. Le défi pour la communauté scientifique est d'intégrer les aspects biophysiques et socio-économiques à différentes échelles.

Enjeux méthodologiques. D'un point de vue méthodologique, l'intégration de données bio-physiques et socio-économiques présente une difficulté majeure parce que les deux types de données s'appuient sur des paradigmes différents. Les paramètres biophysiques répondent aux lois de la nature

alors qu'en sciences sociales les phénomènes décrits dépendent dans une large mesure de l'interprétation de l'observateur.

S'assurer que l'intégration des données est valide à différentes échelles est un plus grand problème encore. Les interactions entre économie des ménages et pratiques culturelles au niveau local ne peuvent pas être traitées avec les mêmes outils et concepts de recherche que les interactions entre politique agricole et dégradation des terres au niveau provincial. La combinaison d'outils et de concepts de nature différente mais appartenant au même champ disciplinaire constitue un défi majeur. L'approche système fournit un cadre théorique utile pour traiter ces problèmes.

Problèmes organisationnels. A côté des questions techniques, il convient d'aborder les problèmes organisationnels. Les tenants des approches cartésiennes de la recherche ont divisé les domaines scientifiques pour mieux se concentrer sur les parties élémentaires des systèmes. Les programmes de recherche ont eu tendance à diviser la réalité en s'intéressant aux constituants élémentaires qui sont ensuite traités indépendamment par des chercheurs de différentes disciplines. Au cours de ce processus, de nombreuses disciplines ont émergé qui ont été prises en charge par différentes organisations, départements, laboratoires, etc. Aujourd'hui, il est plutôt difficile d'encourager l'interdisciplinarité, non seulement à cause des contraintes méthodologiques, mais aussi parce que les structures organisationnelles ne sont pas compatibles avec à une réellement approche interdisciplinaire. Si dans un programme de recherche certaines disciplines ne sont pas représentées, la question de recherche correspondante reste sans réponse. Avec souvent beaucoup de difficulté, le système est alors reconstruit dans sa globalité *a posteriori* puisque les chercheurs continuent leur travaux indépendamment les uns des autres et le résultat diffère souvent dans sa forme et son contenu de ce qui avait été convenu au début (Figure 2A).

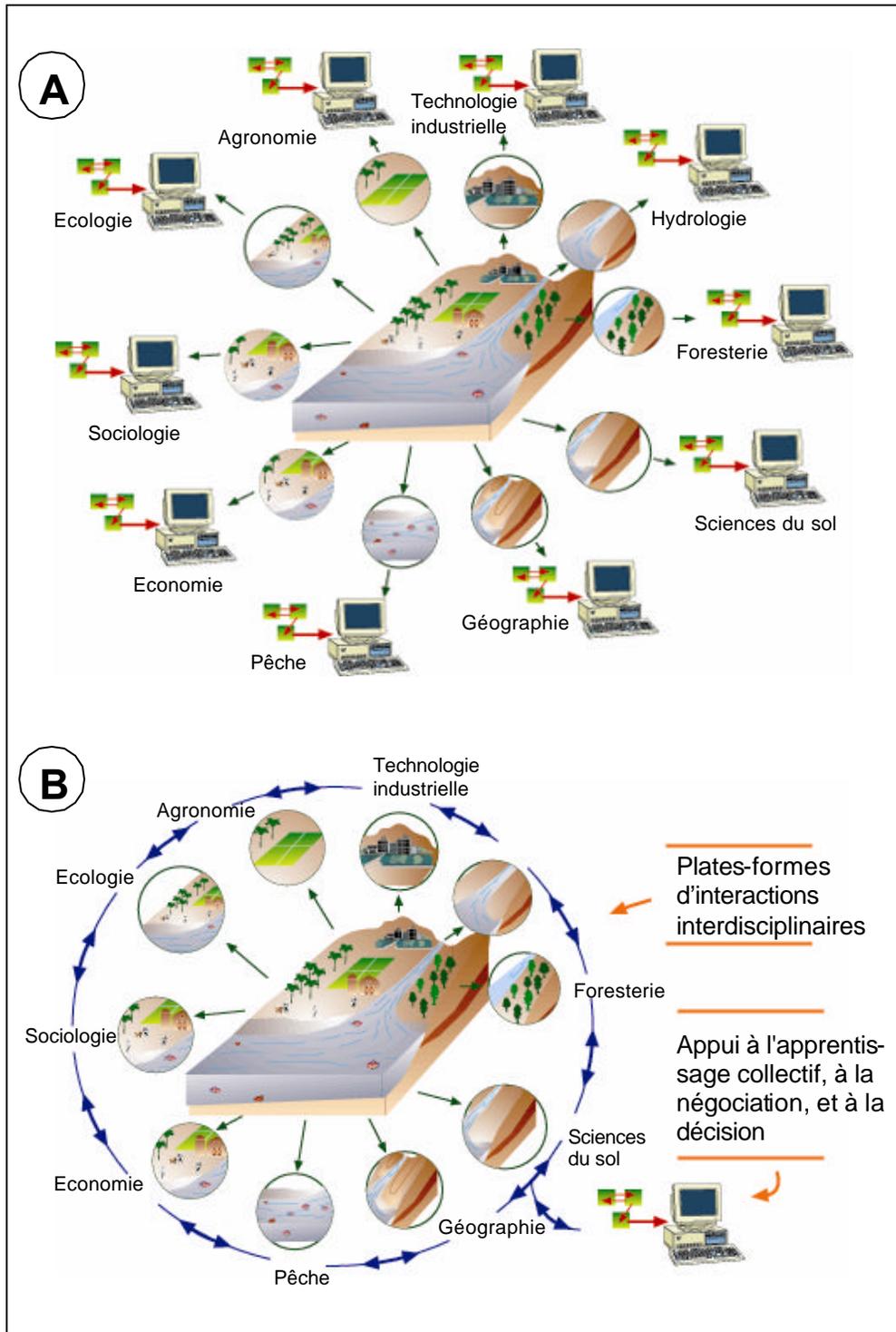


Figure 2 : De la Tour de Babel disciplinaire à l'intégration disciplinaire (adapté de Pavé, 1997)

### *Intégration verticale: compatibilité entre échelles*

La globalisation est une tendance majeure de l'histoire récente. L'accroissement de la population, le progrès des technologies de communication et d'autres développements concomitants rendent de plus en plus difficile l'étude des systèmes indépendamment de leur environnement. D'où la tendance récente à élargir les limites et à agrandir la taille des systèmes à étudier. Quand un système comme le village de Ban Cuon s'approche d'une situation critique, les villageois vont à la recherche d'activités qui génèrent des revenus à l'extérieur du village. Les paysans embauchent d'autres villageois pour cultiver une partie de leurs terres ou cherchent un travail en ville. Des changements d'échelle sont donc nécessaires pour vérifier que les activités individuelles contribuent à la viabilité du système à des niveaux d'intégration plus élevés.

*Enjeux méthodologiques.* Pour changer d'échelle il faut, à chaque niveau, appréhender la diversité du niveau inférieur et les propriétés qui en découlent au niveau immédiatement supérieur. La théorie des systèmes complexes s'intéresse à la structure hiérarchique inhérente à tous les types de systèmes. Les holons sont les composantes élémentaires du système à un niveau hiérarchique donné, lui-même composé de holons d'un niveau inférieur (Allen et Starr 1982). Le changement d'échelle entre des niveaux hiérarchiques successifs consiste donc à appréhender la diversité des holons de niveau inférieur, à caractériser les interactions entre holons et l'effet de leur agrégation au niveau supérieur. Au niveau villageois, les ménages sont les holons et leur diversité peut être appréhendée à l'aide de typologies. La résultante de leurs interactions peut être décrite comme un type de GRN au niveau villageois. Dans la phase suivante, les villages peuvent être catégorisés et les résultats des interactions communautaires analysés au niveau régional. La même démarche vaut pour les facteurs bio-physiques parce que les champs et les forêts peuvent être considérés comme les éléments de base d'un bassin versant, dont le fonctionnement peut être décrit en termes d'interactions entre ses éléments constitutifs. Le bassin hydrologique peut alors être considéré comme un ensemble fonctionnel de bassins versants.

Comme l'intégration horizontale, le transfert d'échelle (intégration verticale) soulève des questions techniques sur l'intégration des données de différente nature. Combiner des connaissances disponibles à différents niveaux de résolution est un vrai défi pour les chercheurs de toutes les disciplines (Figure 2B). Des outils comme la télédétection et les systèmes d'information géographique (SIG) fournissent de l'information mise en forme à des échelles et niveaux de précision différents. Cependant, les relations entre les différents niveaux d'intégration n'ont pas été étudiées suffisamment. Les indicateurs composites et les modèles raster sont des outils prometteurs dans ce domaine.

*Problèmes organisationnels.* Les approches éco-régionales couvrent des régions géographiques étendues. Les chercheurs doivent inévitablement parvenir à des compromis entre la surface géographique à couvrir, le nombre de niveaux hiérarchiques à traiter et les ressources humaines et financières mobilisables. Puisque les deux derniers facteurs sont d'habitude les plus limitant, des partenariats peuvent être la solution pour mener les études très coûteuses qui sont nécessaires pour élargir le champ d'intervention (horizontalement et verticalement). Les programmes de recherche - développement travaillant dans une même zone sur des thématiques ou à des échelles complémentaires peuvent en principe collaborer et se renforcer mutuellement, bien que très souvent des problèmes organisationnels et institutionnels - barrières à une collaboration effective - doivent d'abord être surmontés. Les avantages de la collaboration doivent l'emporter sur les «casse-têtes» et les coûts de transactions inhérents au montage de partenariats de recherche inter-institutions. Les aspects organisationnels influencent aussi les méthodologies de recherche parce que les données des différentes sources doivent être rendues compatibles et cohérentes.

Le projet SAM s'intéresse à ces problèmes dans les zones de montagne du Bassin du Fleuve Rouge, dans des régions similaires à celle de Ban Cuon. La démarche générale de ce projet est présentée ci-dessous.

## Démarche de recherche du programme SAM-Régional

### Objectifs, principales activités, et création d'une base de connaissances

L'approche écorégionale mise en œuvre par le projet SAM vise à :

- étudier la viabilité des systèmes agraires, de production, et de cultures, actuels,
- concevoir, tester et valider des innovations techniques ou organisationnelles pour une GRN durable; prendre en compte les spécificités locales, les connaissances et stratégies des acteurs locaux du développement;
- faciliter la communication sur la GRN entre partenaires locaux et régionaux, et
- évaluer les conditions pour reproduire et/ou extrapoler les résultats de recherche à des échelles plus larges.

Une base de connaissances a été développée, comme élément central d'un observatoire des changements d'utilisation des terres et des pratiques de GRN. Ses objectifs principaux sont de :

- stocker, retrouver et accumuler des jeux de données générées par différents projets pour répondre à leurs propres objectifs; et
- fournir l'information nécessaire à la GRN à différentes échelles pour atteindre les objectifs mentionnés.

L'originalité de cette base de connaissance réside dans le fait qu'elle lie des données de différente nature (bio-physiques, socio-économiques) et de différents niveaux hiérarchiques (à toutes les échelles). Elle crée un lien entre des méthodes de recherche qui ont été développées indépendamment les unes des autres (Figure 3).

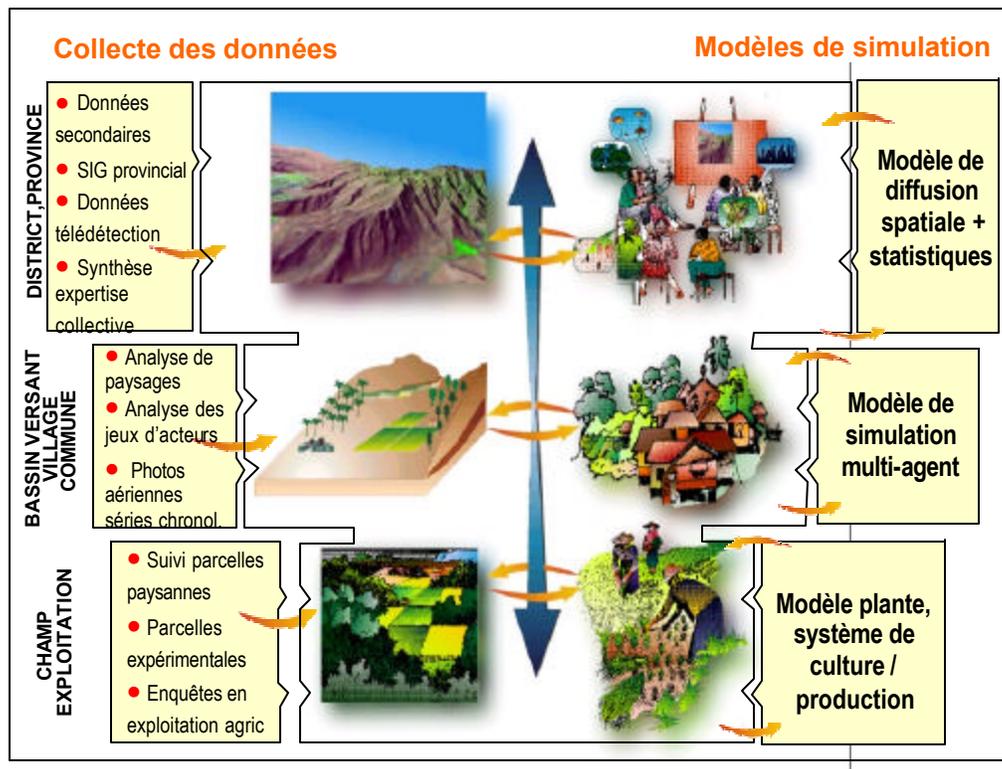


Figure 3 : Une base de connaissance sur la gestion des ressources naturelles

Cinq activités complémentaires sont nécessaires pour construire, alimenter et perpétuer la base de connaissances :

- caractériser la diversité bio-physique et socio-économique à des échelles complémentaires du niveau exploitation et bassin versant au niveau provincial et bassin hydrographique;
- comprendre la diversité et surtout son évolution dans le temps ;
- identifier, tester avec les partenaires locaux et régionaux, puis valider des indicateurs de suivi des changements et extrapoler une information spécifique à des niveaux d'intégration plus élevés ;
- organiser et présenter les connaissances touchant à la GRN ;
- organiser le suivi à long terme, en particulier la mise à jour des données et la capitalisation de l'information.

La Figure 4 montre comment ces activités sont reliées entre elles.

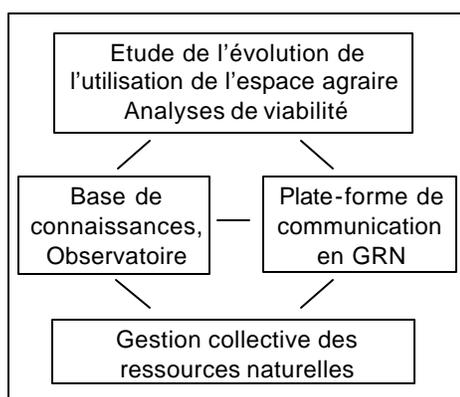


Figure 4 : Place de la base de connaissances dans une démarche de recherche appliquée au développement

#### *La démarche de recherche du programme SAM-Régional*

La Figure 5 présente les composantes principales du projet et les liens entre les différents niveaux.

*Du niveau micro au niveau méso.* Cinq communes ont été sélectionnées de manière à couvrir la diversité des modes de GRN dans la province, telle qu'elle avait été caractérisée par une étude préliminaire. Une équipe interdisciplinaire de chercheurs et de

vulgarisateurs a collecté toutes sortes de données (Tableau 1). Ils ont collaboré étroitement avec les paysans et autres partenaires locaux durant la collecte et l'analyse des données (Figure 2B). Ils ont formulé des hypothèses sur le fonctionnement des systèmes de production, la gestion de ressources naturelles et la durabilité des pratiques culturelles observées. L'information, comprenant des indicateurs quantitatifs et qualitatifs associés à des coefficients de pondération et à des valeurs-seuils, est organisée dans une base de données selon les relations fonctionnelles entre les indicateurs (Figure 6). Les variables qui sont de part leur nature et leur origine très hétérogènes sont incluses dans une même base de données. Les données spatiales sont gérées par un SIG. Elles sont liées à des données non-spatiales et à des séries chronologiques gérées par une base de données de type orientée - objet.

Les relations fonctionnelles entre ces variables sont organisées dans un modèle de simulation multi-agent (SMA) (Bousquet et al 1998). Ce type de modèle nous permet de simuler au niveau villageois processus mis en jeu dans les transformations passées et en cours de manière à mieux les comprendre et à établir des indicateurs permettant de les repérer rapidement sur des espaces géographiques plus larges. Différents scénarios et hypothèses concernant la durabilité des pratiques de GRN peuvent être testées avec les paysans et d'autres partenaires. Son abord convivial fait du modèle multi-agent un outil de communication performant pour faciliter l'apprentissage social sur la GRN et les négociations entre partenaires aux intérêts divergents. Le but principal de ce type de modèle est heuristique plutôt que prédictif (Castella et al., 1999).

*Du niveau méso au niveau macro.* Le transfert entre les niveaux méso et macro dépend de la qualité des recherches menées aux niveaux inférieurs. La définition d'indicateurs pertinents pour les différentes disciplines scientifiques et les partenaires locaux et la compréhension des processus sous-jacents influencent la qualité de l'interprétation des résultats de recherche à des niveaux plus élevés (Tableau 2).

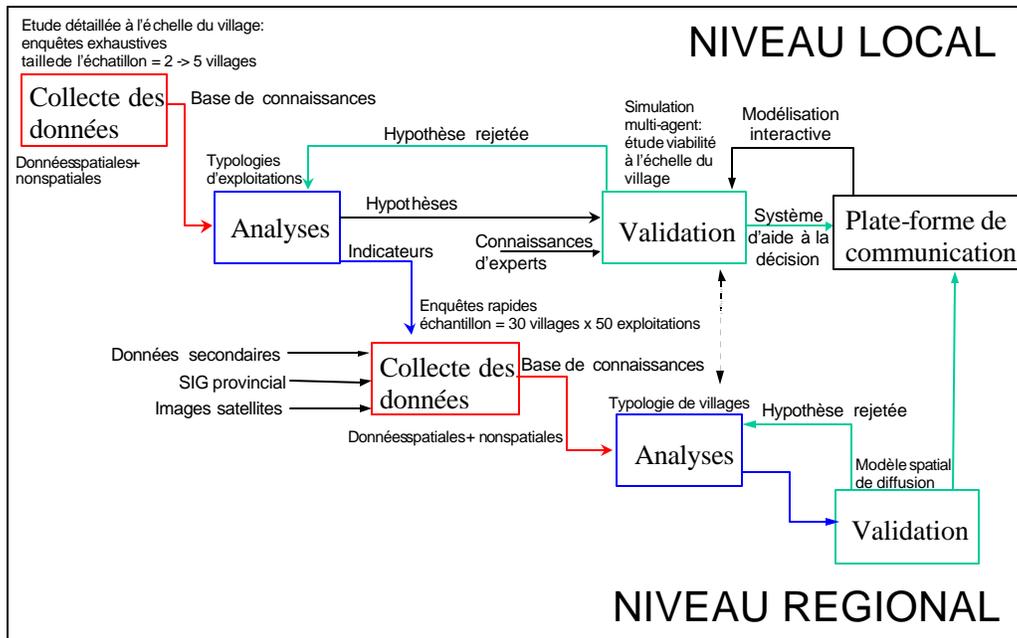


Figure 5 : Dispositif de recherche du programme SAM-Régional

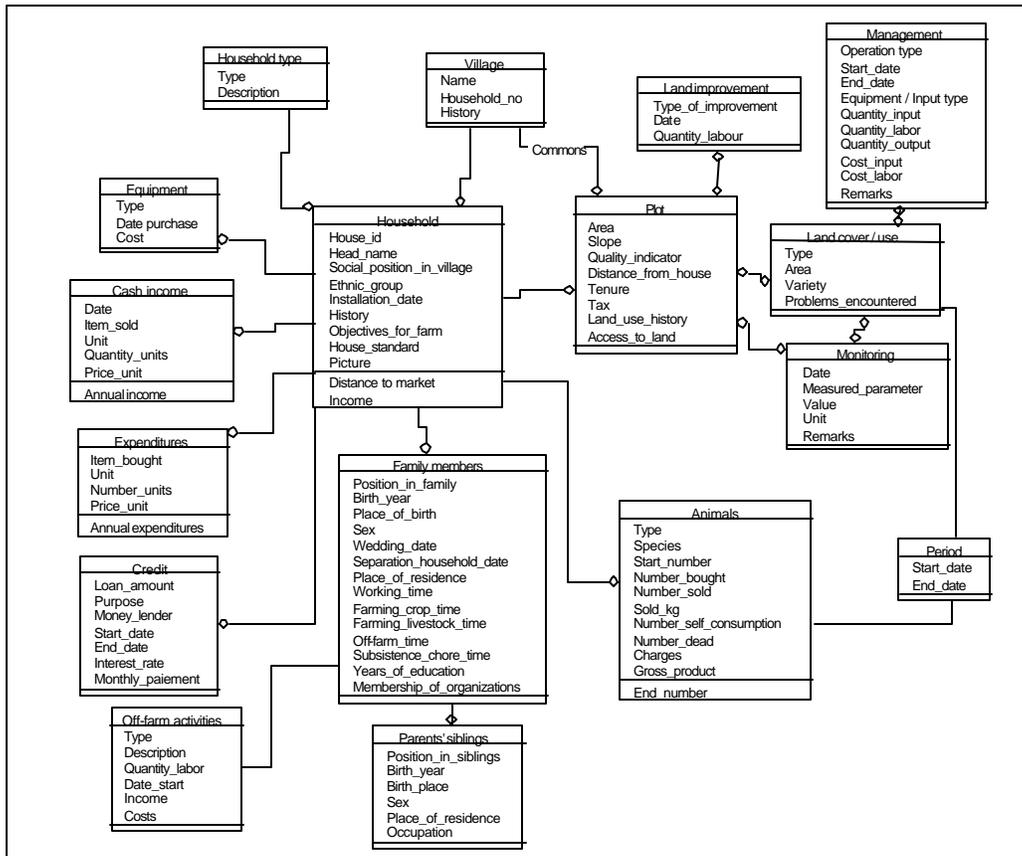


Figure 6 : Modèle conceptuel d'une base de données orientée – objet à l'échelle du village.

Les données correspondant aux indicateurs sont collectées dans un grand nombre de villages à l'aide d'enquêtes menées auprès des ménages et auprès d'informateurs-clés. Par district 30 villages sont sélectionnés et dans chacun d'eux, 50 ménages sont interviewés. Les données de terrain sont intégrées dans la base de connaissances avec les données secondaires (recensement, statistiques officielles, etc.) et les données spatiales issues du SIG provincial et de la télédétection. Les simulations de changements d'utilisation des terres au niveau villageois sont dérivées de l'analyse spatiale au niveau provincial et de l'étude de durabilité au niveau villageois. Les hypothèses sur les facteurs de changement

dans l'utilisation des terres sont confirmées ou rejetées selon la correspondance entre le résultat de la simulation et la réalité. Le transfert d'échelle méso-macro combine donc des informations spécifiques d'un site, résultant d'études au niveau villageois (transfert micro-méso Figure 7A) avec des données descriptives à grande échelle obtenues par des enquêtes rapides, la télédétection, et les techniques SIG (Figure 7B). L'intégration de ces deux sources d'information améliore notre compréhension des dynamiques d'utilisation des terres et la GRN au niveau régional (Figure 7C). Ainsi sommes-nous capables d'aller au-delà d'études éco-régionales descriptives.

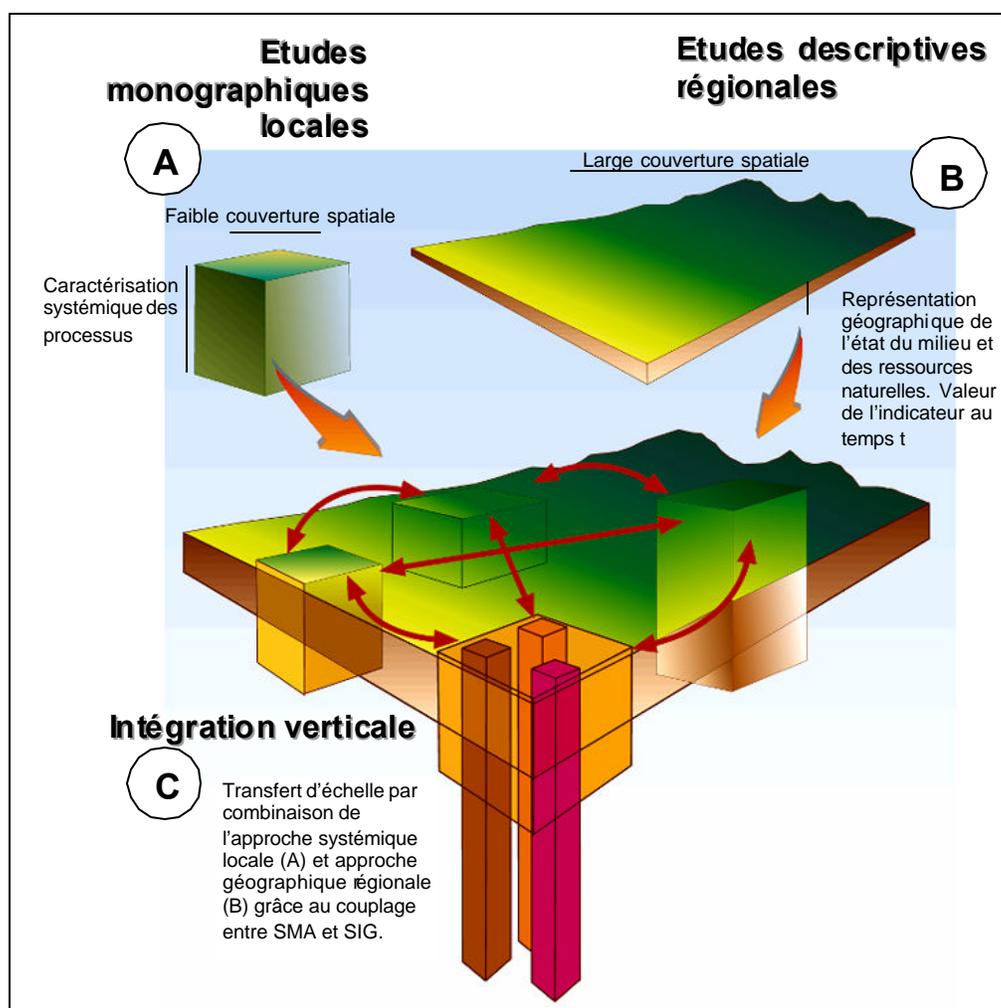


Figure 7 : La démarche de transfert d'échelle : combinaison d'analyses systèmes locales et de représentations spatiales régionales.

### *Partenariats et bénéfices pour les utilisateurs*

La conception d'une recherche aussi complexe impliquant : (i) de multiples disciplines scientifiques, outils et méthodologies, (ii) des études approfondies à long terme sur des domaines géographiques limités et (iii) des diagnostics rapides aux échelles régionales présente un défi organisationnel.

*Bénéfices pour les gestionnaires des ressources naturelles (des paysans aux décideurs régionaux et nationaux).* L'observatoire organisé autour de la base de connaissances est un moyen d'amener des personnes de profils différents à s'intéresser ensemble à la GRN. Cet outil facilite les échanges entre chercheurs, vulgarisateurs, paysans, planificateurs, décideurs, etc. Il permet aussi de susciter l'émergence des communautés de GRN et de fournir l'information nécessaire pour la prise de décision, les négociations et la résolution des conflits.

*Bénéfices pour chercheurs-vulgarisateurs.* La base de connaissances facilite la collaboration interdisciplinaire et le partenariat entre des projets de GRN travaillant dans la même région géographique et/ou sur les mêmes sujets, et alimente un continuum recherche-développement à différentes échelles (Castella et al., 1999).

### **Conclusions**

La durabilité agro-écologique et socio-économique peut être analysée comme la compatibilité des pratiques de GRN à toutes les échelles. Pour promouvoir un développement durable il faut donc définir les méthodologies de recherche qui traitent des questions de GRN à tous les niveaux hiérarchiques, jusqu'au niveau régional. Les chercheurs doivent re-définir leur rôle, non seulement en tant que fournisseurs d'information à des décideurs plus ou moins définis au niveau macro, mais aussi comme animateurs dans le processus de négociation, de résolution de conflits et de gestion communautaire des ressources naturelles au "niveau méso". Ceci requiert le développement d'approches de recherche novatrices et de nouvelles compétences pour encourager

et faciliter l'échange entre personnes d'horizons différents et leur fournir l'information appropriée. Les communautés de GRN pourraient constituer le nouveau type de système coopératif recherché par le gouvernement vietnamien.

### **Remerciements**

Nous tenons à remercier Marie-Joséphine Dugué, Coordinatrice du Consortium Bas-Fond à l'ADRAO, pour avoir pris en charge la traduction de cet article paru en anglais sous la référence "Developing approaches for meso-level studies for effective community-based natural resources management in the uplands of Vietnam, IIRI limited proceedings n°1 de 1999".

### **Références**

- Allen TFH, Starr TB. 1982. *Hierarchy*. Chicago, III. (USA): University of Chicago Press.
- Bousquet F., Bakam I, Proton H, Le Page C. 1998. Cormas: common-pool resources and multi-agent systems. *Lecture Notes in Artificial Intelligence* **1416**: 826-837.
- Castella J.C., Husson O., Le Quoc Doanh and Ha Dinh Tuan. 1999. Mise en oeuvre de l'approche écorégionale dans les montagnes du bassin du Fleuve Rouge au Vietnam. *Cahiers de la Recherche-Développement*, **45**, 114-134.
- Dao The Tuan. 1995. The peasant household economy and social change. In: Kerkvliet BJ, Porter DJ, editors. *Vietnam's rural transformation*, Boulder, Col. (USA): Westview Press. p 139-163.
- Kerkvliet BJ, Porter DJ, editors. 1995. *Vietnam's rural transformation*. Boulder, Col. (USA): Westview Press.
- Le Ngoc Hung, Vu Cong Nguyen, Nguyen Thi Nga, Le Hai Duong. 1996. Participatory rural appraisal training workshop. Field report and recommendations to the pilot participatory development project in Ngoc Phai commune, Cho Don district, Bac Thai province, Vietnam. UNDP *Highland People's Programme Report No. 3*, United Nations Development Programme, Hanoi, Vietnam.
- Pavé A. 1997. Environnement et développement: approches scientifiques, structuration du domaine et coevolution des recherches. *Nature Science Sociétés* **5**: 50-63.

*Tableau 1 : Du niveau micro au niveau méso : méthode de recherche écorégionale (projet SAM)*

<b>Echelle</b>	<b>Méthodes</b>	<b>Données</b>	<b>Analyse/Résultats</b>	<b>Indicateurs</b>
Champ cultivé	Enquêtes en milieu paysan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caractérisation des parcelles: localisation, forme, taille, pente, analyse du sol</li> <li>- Occupation du sol des parcelles: forêt, cultures</li> <li>- Utilisation des parcelles: (i) histoire, (ii) cultures en place, variété, date de semis, date de récolte, gestion, (iii) événements particuliers (problèmes d'attaques et de mauvaises herbes, inondation, etc.)</li> <li>- Production: composantes du rendement, rendement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etude de variabilité des rendements: identification des facteurs limitant le rendement</li> <li>- Etude sur le régénération de la forêt (produits ligneux et non ligneux)</li> <li>- Typologie des systèmes de culture</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Types de conduite des cultures</li> <li>- Productivité de la terre, du travail des intrants</li> <li>- Charge environnementale, risques d'érosion</li> <li>- Tableaux input-output pour les principales culture dans différentes conditions d'environnement et de gestion</li> <li>- Biomasse et biodiversité de la forêt</li> </ul>
	Expérimentations en milieu paysan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caractérisation des parcelles</li> <li>- Description et résultats des tests</li> <li>- Mesures</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluation des innovations techniques, établissement des courbes input-output dans différentes conditions d'environnement et de gestion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Innovation et adaptation au type de conduite des cultures et aux conditions environnementales</li> </ul>
	Modélisation des cultures	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rendement potentiel</li> <li>- Rendement réalisable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluation des facteurs limitant le rendement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identification d'un jeu minimum d'indicateurs pour faire tourner un modèle générique agro-physiologique à grande échelle</li> </ul>
Exploitation	Enquête approfondie de longue durée sur un nombre limité d'exploitations agricoles	Caractéristiques des ménages: <ul style="list-style-type: none"> <li>- noms des membres de la famille, âge, sexe, position, activités principales</li> <li>- combinaison des activités: agricoles (élevage, cultures annuelles et pérennes, jardin) et non-agricoles (cueillette de produits forestiers, pêche, chasse, travail rémunéré)</li> <li>- équipement</li> <li>- résultats économiques</li> <li>- calendrier de travail</li> <li>- histoire de l'exploitation, objectifs, besoins, niveau de vie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse compréhensive du fonctionnement des systèmes de production (SP)</li> <li>- Typologie des systèmes de production</li> <li>- Trajectoires des systèmes de production</li> <li>- Identification d'indicateurs pertinents pour chaque type de fonctionnement SP et de leurs trajectoires d'évolution</li> <li>- Etude des réponses des SP aux changements socio-économiques et environnementaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Indicateurs synthétiques des stratégies SP</li> <li>- Combinaison de productions, contributions des activités non agricoles au revenu de la famille, niveau d'intensification - extensification / diversification - spécialisation</li> </ul>
	Diagnostic rapide sur un grand échantillon de systèmes de production	Critères produits par la typologie des systèmes de production	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Test et validation des indicateurs de typologie SP</li> <li>- Proportion de chaque type de SP au niveau villageois</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Même indicateurs que la typologie préliminaire</li> </ul>

Tableau 2 : Du niveau méso au niveau macro : méthode de recherche écorégionale (projet SAM)

Echelle	Méthodes	Données	Analyses / Résultats	Indicateurs
Village, bassin versant	Analyse de données secondaires Diagnostic rapide participatif Enquête de personnes ressources Cartographie détaillée d'un nombre limité de villages	Caractéristiques clés dans les domaines biophysique et socio-économique - Données biophysiques : inventaire des ressources naturelles et leur évolution - Données agricoles : utilisation des terres, production agricole de différentes origines, séries chronologiques - Données sociales: population, groupes ethniques, migrations, état sanitaire - Données économiques : marchés, prix, principales activités économiques	- Retracer l'histoire du village - Caractérisation de la diversité des villages : typologies - Simulation multi-agent : Modèle d'évaluation de la co-viabilité environnementale et socio-économique. - Identification des intervenants clés dans la GRN, enjeux de développement, conflits, etc.	- Potentialités et contraintes du développement - Synthèse des résultats sur les comportements individuels des SP au niveau du village - Indicateurs sur les ménages affinés et validés par une confrontation entre résultats du modèle et réalité.
Commune, district	Cartographie à partir de photos aériennes : séries chronologiques	- Evolution de la végétation / utilisation du sol - Données géographiques: état de l'environnement, infrastructures humaines (barrage, plan d'irrigation, routes), etc. organisées dans un SIG	- Suivi des changements d'utilisation du sol et identification des facteurs déterminants - Identification de la taille d'échantillon assurant la représentativité - Modélisation des stratégies paysannes selon les conditions de milieu	- Indicateurs spatiaux liés aux SP et typologies de villages - Validation des indicateurs de la typologie villageoise par confrontation entre simulation dynamique et données réelles tirées des photos aériennes
	Plate-forme de communication en GRN	- Données biophysiques et socioéconomiques pertinentes pour les acteurs locaux du développement aux niveaux commune et district	- Jeu de rôle basé sur le modèle de co-viabilité pour stimuler les échanges entre acteurs pour une GRN durable - Définition d'unités spatiales gérable par une communauté GRN	- Evaluation et sélection des indicateurs pertinents - Affinage participatif de la typologie villageoise établie <i>a priori</i> par pondération et détermination de valeurs seuils pour les indicateurs
Province	Données secondaires analyse des données statistiques Imagerie satellitaire SIG régional	- Données secondaires et statistiques - Données spatiales : géologie, sols, végétation, occupation et utilisation du sol, eau, climat, villes, sites industriels, routes, relief, pentes, etc.	- Zonage agro-écologique : caractérisation de la diversité biophysique et socio-économique, - Analyses des circuits de commercialisation : évaluation des opportunités et contraintes pour la diversification de l'agriculture, les organisations de producteurs, les innovations techniques et/ou organisationnelles	- Elaboration d'indicateurs composés à relier au SIG régional pour la représentation spatiale des typologies de ménages et de villages
Bassin hydrographique	Etude des influences externes sur le dévt. provincial	Références bibliographiques sur la législation foncière, les politiques agricoles, les migrations Cartes thématiques	Modèle de simulation pour explorer l'impact des migrations régionales, des marchés, et des politiques nationales sur l'évolution de l'utilisation des sols et la GRN	Identifier les relations entre indicateurs macro-économiques / macro-environnementaux et conditions économiques et environnementales locales ainsi que leur évolution