



## Combination of participatory landscape analysis and spatial graphic models as a common language between researchers and local stakeholders

Jean-Christophe Castella<sup>a, b\*</sup>, Tran Trong Hieu<sup>b</sup>, Yann Eguienta<sup>b, c</sup>

<sup>a</sup> *Institut de Recherche pour le Développement (IRD), 213 rue Lafayette, 75480 Paris Cedex 10, France, and International Rice Research Institute (IRRI), DAPO Box 7777, Metro Manila, Philippines.*

<sup>b</sup> *SAM Program, Vietnam Agricultural Science Institute (VASI), Thanh Tri, Hanoi, Vietnam*

<sup>c</sup> *Centre National d'Etudes Agronomiques des Régions Chaudes (CNEARC), and Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD), Av. Agropolis, 34398 Montpellier Cedex 5, France.*

---

### Abstract

In northern Vietnam uplands the successive policy reforms that accompanied agricultural decollectivization have triggered very rapid land uses change. From a collective centralized management of natural resources at the village and higher hierarchical levels a number of individual strategies have emerged that contributed to new production relations among households, evolutions in landscape structures, and conflicting practices among crop – livestock – forest systems. In such a context, increasing production while maintaining sustainability of the agricultural system requires new spatial management of natural resources at the village level.

In this paper we present an approach that combines a number of participatory tools and geographic representations (i.e. participatory 3-D modeling, sketch maps, on-farm surveys, spatial graphic models) and lead to a common language among scientists and local stakeholders. This method and its results are illustrated by a case study in Phieng Lieng village, Bac Kan province. Geographic information was generated through a participatory process and incorporated into a village level GIS. All conventional maps were processed into spatial graphic models to elaborate a diagnosis on problems related to crop-livestock interactions and their dynamics over short (yearly management) and long (historical transformations) time spans. The results were delivered to the local community through a collective learning process. The village stakeholders did validate both the graphic representation method and the analysis of spatial organization and their dynamics.

This approach showed its relevance as communication support on the spatial dimension of local development and will be further developed as a decision aid for community-based natural resources management.

**Keywords:** upland agriculture, community-based natural resources management, crop-livestock systems, spatial dynamics, participatory 3D model, graphic model, Vietnam

---

\* Corresponding author. *Address:* SAM-Regional Program, Vietnam Agricultural Science Institute, 269 Kim Ma, Ba Dinh, Ha Noi, Viet Nam. *Tel:* (84-4) 823 26 50, *E-mail* j.castella@cgiar.org

## **1. Introduction**

A number of field studies have been conducted between 1999 and 2001 in the mountainous province of Bac Kan, Vietnam, in the framework of the Mountain Agrarian Systems Program<sup>1</sup> (Sadoulet et al., 2001; Castella et al., 2001a). They aimed at understanding the driving forces of the very rapid land use changes that accompanied the Doi Moi (renovation) process since the end of the 1980's. They showed that agricultural decollectivization led to profound transformations of the local institutions that regulate production relations among households (Castella et al., 2001b).

When the cooperatives were dismantled livestock was distributed to the individual households. Changes in livestock management occurred at the same time as major land use changes and they interfered with each others (Eguienta et al., 2001). Today, free-grazing practices, roaming buffaloes and cattle have become a constraint to agricultural intensification in both the upland and the lowland areas (Husson et al., 2001; Erout et Castella, 2001). Therefore, any land use plan must be compatible with the current extensive management of a few livestock heads per household to be successfully implemented or the livestock systems must evolve to accommodate new land use systems (Sikor, Erout, Castella et al., 2001, etc.). In most villages a carrying capacity threshold has been reached under the current practices that prevent further livestock development because of fodder resource shortage (Eguienta, 2000). Beside, more and more conflicts are arising between households having different livelihood strategies and livestock management practices.

Participatory rural appraisals, land use studies and stakeholder meetings conducted in Bac Kan province led to converging conclusions about the key role of crop-livestock interactions in understanding land use systems and defining intervention points for development (Le Ngoc Hung et al., 1996; Castella et al., 2001a, 2001b). Beside, they have shown that the relevant hierarchical level of intervention is the village (as institutional entity) and its corresponding watershed (as ecological entity) (Castella et al., 1999). At that level of analysis, spatial organization of fodder resources and farmers' livestock feeding practices are considered as important dimensions of sustainability (Devendra and Sevilla, 2002). Many project failed because they did not consider spatial dimension of crop-livestock interactions. It is thus necessary to understand spatial organization at the village / watershed levels as well its dynamics at short (within one year) or longer term (historical changes). However, it is not sufficient for intervention. To go beyond a diagnostic study and its usual "list-of-recommendations" output, one needs to understand underlying social organization as well as its evolution in time according to policy and institutional changes. Changing spatial management of livestock systems would require transformations in social patterns of organization. In this paper we present a "common spatial language" that we developed to facilitate such a collective learning process. A case study implemented in Phieng Lieng village (Ngoc Phai commune, Bac Kan province) shows how a fruitful dialogue can be engaged among scientists from different disciplines and between scientists and local stakeholders about livestock systems in relation with spatial management of natural resources.

## **2. Method: combining indigenous and scientific knowledge into a common spatial language**

A diagnostic study on land use changes and farming systems differentiation process was conducted in 1999 in Ngoc Phai commune, Bac Kan province (Castella et al., 2001a). It was followed the next year by a diagnostic study on livestock systems that were identified as a key driving force in past agricultural transformations and therefore that we had to take into account in designing scenarios for the future (Eguienta and Martin, 2001). These studies relied on classical diagnostic tools such as household surveys, remote sensing data interpretation and generation of land use and land use change maps. This approach allowed quantifying the main characteristics of agricultural system and understanding its past changes (Castella et al., 2001b). Before we started our land use

---

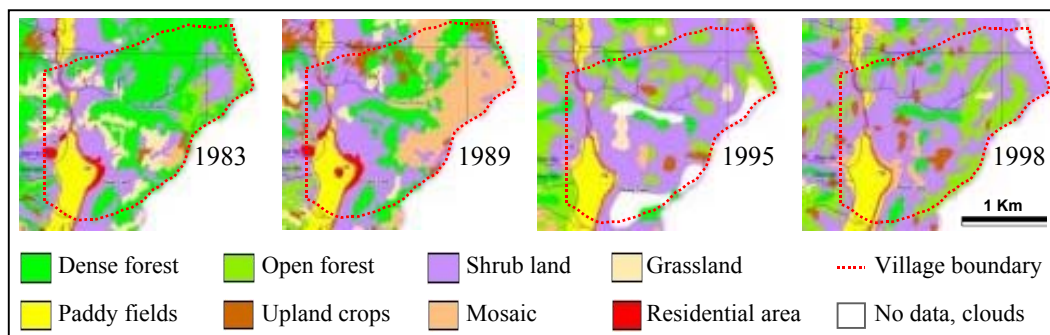
<sup>1</sup> A joint research project between the Vietnam Agricultural Science Institute (VASI, Vietnam), the International Rice Research Institute (IRRI, Philippines), the Institut de Recherche pour le Développement (IRD, France), and the Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD, France).

studies, another group had been involved in a participatory rural appraisal process with local stakeholders that led them through the whole range of participatory tools: resource mapping, calendar, gender analysis, interest groups, etc. (Le Ngoc Hung et al., 1996). But not so much had happened beyond this collective exercise and most of the recommendations it yielded had not been implemented by the end of the project (Castella et al., 2001). The lesson we drew from this experience is that a consensus between scientists and local stakeholders about what the problems are does not necessarily mean that the proposed recommendations can be implemented (Castella et al., 2001). In the case of crop-livestock problems introduced above there is no “ready-to-use” technical trick. Solutions have to be adapted by the villagers themselves to their local circumstances. They are a social construct, the result of a collective learning process in which scientists play the role of facilitators. Prior to such interactions aiming at collectively finding a solution pathway (Castella et al., 2002) we felt it was necessary to design a common language that would be meaningful to both parties and that would facilitate a dialogue on spatial management of natural resources.

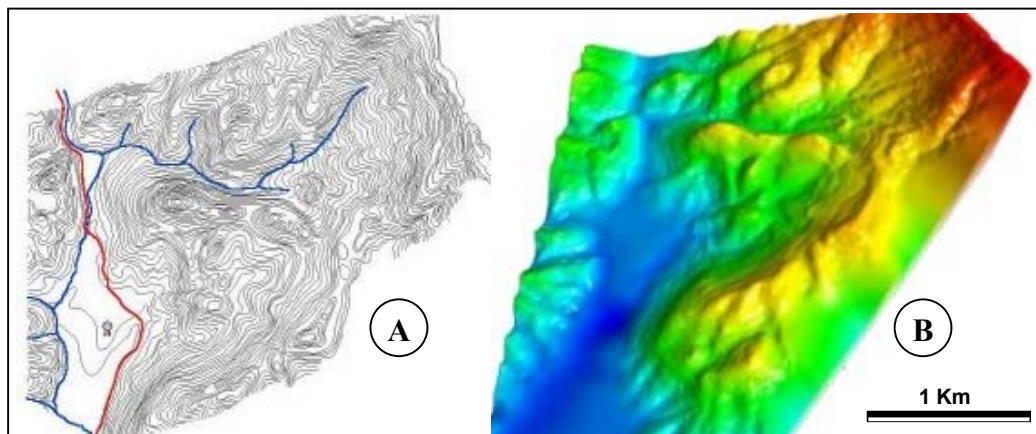
We thus engaged into an interactive process of building this common spatial representation. We had to find a compromise between a quantity of information that could be managed by the participants and the level of abstraction that would be relevant to collectively design spatial scenarios. We mobilized and combined a large range of tools and methods corresponding to increasing levels of abstraction.

### 2.1. Integration of spatially explicit scientific knowledge

The first stage of the village mapping consisted in gathering existing maps at the commune level: land use maps at 1:25.000 generated from aerial pictures 1983, 1989 and SPOT satellite images 1995, 1998 (Figure 1) and topography map at 1:10.000 scale (Figure 2A). Land use changes and their driving forces had already been studied at the commune level through field surveys (Castella et al., 2001a).



**Figure 1.** Chronological series of land use maps over Phieng Lieng village derived from remote sensing data interpretation



**Figure 2.** Topography map (A) and digital elevation model (B) of Phieng Lieng village

The geographic representation were a good introduction to the area and its history but our first attempts to use them with local stakeholders revealed several shortcomings:

- The scales (1:25.000 or 1:10.000) were too small for us to represent land use patterns at the field (or group of fields) level that would be meaningful enough for local people to represent their practices. Beside, land use maps for 1983 and 1989 were more precise than 1995 and 1998 because of the different data sources (aerial pictures and satellite image respectively). This made the land use changes more difficult to analyze because of the risk of confusion due to the scale effect.
- The dates for which land use maps were available were driven by remote sensing data availability and not by their relevance to illustrate the main features of key period or transitions between periods,
- The topographic map and digital elevation models (DEM) computer from the contour lines of the former were not a good discussion support for villagers. Except for a few persons who were familiar with topographic maps, these representations were too abstract. Their standards (i.e. contour lines for the former, 3D aspect with elevation color gradients for the latter) were not shared enough within the village community to be used as a common reference.

Finally, we came to the conclusion that these geographic representations could be used as a reference for researchers. They were reliable because they came from objective sources, independent from local knowledge that may be distorted in one way or another for policy or historical reasons. However, remote sensing tools were not precise enough to survey local resources and investigate their use. At the village level data collection and analysis had thus to rely heavily on local knowledge. Furthermore, local stakeholders would be more confident to build scenarios based on the information they would provide themselves.

## *2.2. Capturing local knowledge into a GIS*

We used a three-dimensional relief model as mediating tool between the team of researchers and villagers (Rambaldi et al., 2000). We re-scaled the topographic map from 1:10.000 to 1:3.000 as a reference to construct a stand-alone relief model. A blank model was cut layer by layer on carton sheets and then assembled on a transportable frame (Photo 1-A). This relief model provided a visual aid for participatory resource mapping and representation of spatial information by local stakeholders.

A preliminary stakeholder analysis led to the selection of participants according to their age, gender, kinship, residential place, role in the community, and other factors that made them knowledgeable persons on specific geographic and/or thematic areas. Several meetings were organized successively with a few participants to make sure everyone could express his or her views, regardless individual communication skills. For each meeting the participants were selected in order to cover a large range of viewpoints on the topic planned for discussion. The table supporting the relief model was installed outside of a villager's house. The blank relief model was oriented the same direction as the actual landscape to establish the correspondence between the model and the reality by pointing at the same components on the model and on the real landscape. We could then check that the participants did not have problem to orient themselves on the model once a few common codes had been defined.

Documentation of the blank model started by locating and naming the main landmarks: rivers, mountain peaks, road, tracks, etc. Informants also displayed other landmarks they use to orient themselves in their village (e.g. wooden fences, natural rocky barrier). Then, the successive meetings tackled thematic information, i.e. land cover, land use, land tenure and their historical changes. Practically, participants tried to reproduce their "mental map" on the 3-dimensional model (Rambaldi and Callosa, 2000). They delineated with colored yarns the main land use types, used pushpins to locate their houses (Photo 1-B). During the discussions we reached a consensus about which information to represent (land use – land cover classes, land tenure classes, etc.) and how to represent it on the model (e.g. colored surfaces, lines, points). This stage was essential to make sure all the information represented on the model was meaningful for all participants from both researchers' and villagers' groups. Once the individual features were agreed upon collectively, they were painted on the model according to the common coding system (Photo 1-C).

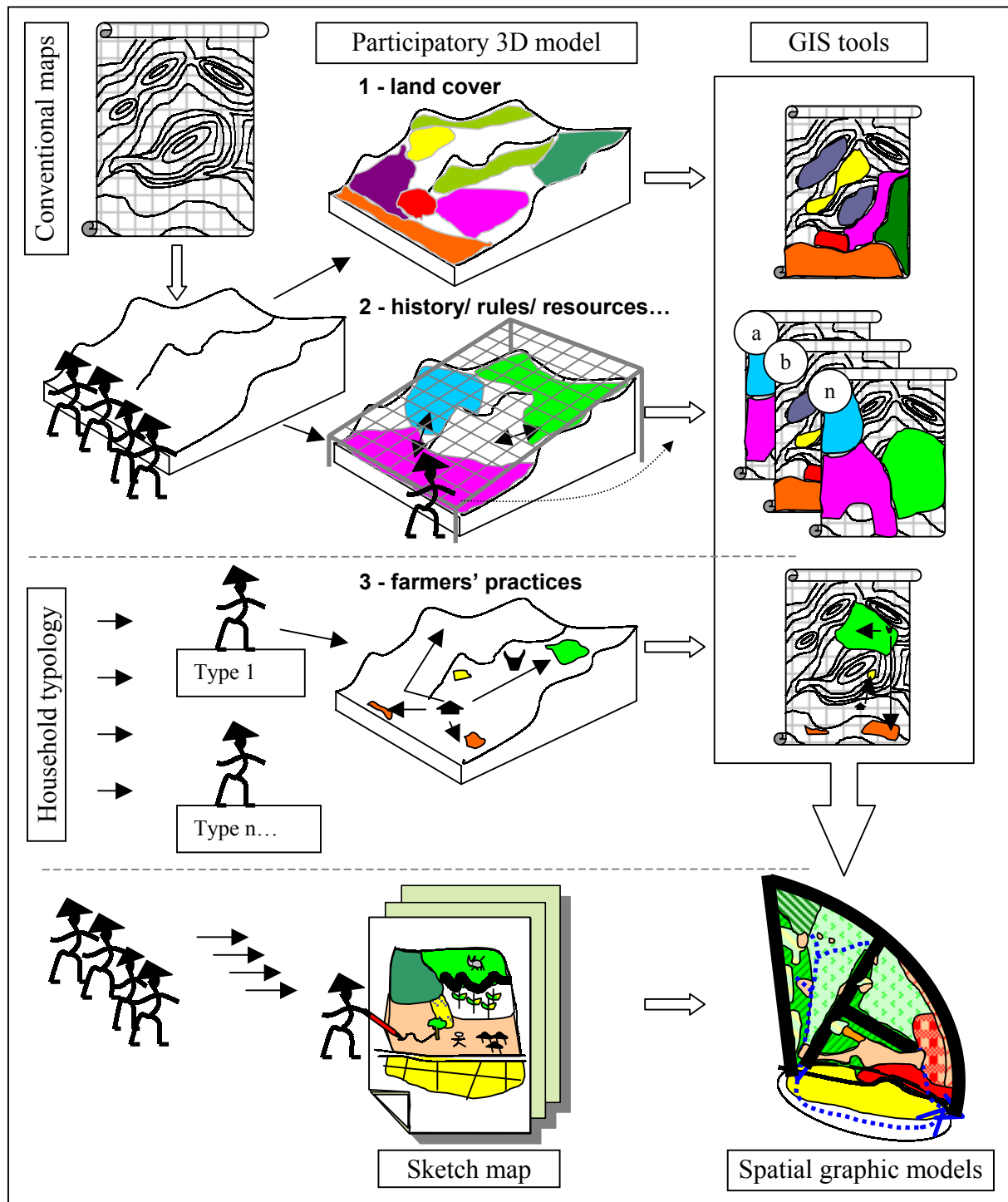


*Photo 1. The successive stages of participatory 3-dimensional modeling: A. the relief model made of carton sheets cut along the contour lines, B. documenting the blank relief model with local stakeholders, C. capturing local knowledge on spatial management of natural resources, D. transferring the spatial information by projection on a grid plastic paper.*

After each thematic session, a plastic glass attached to an aluminum frame was overlaid on the relief model and the polygons, lines, and points relevant to the theme were projected on a geo-referenced grid (Photo 1-D). The information related to land-cover, land use and land tenure systems at different historical periods was successively transferred from the 3D model to a geo-referenced paper map, then digitized and incorporated into a village level GIS.

The same relief model was further used as discussion support during individual household interviews. For the three first farmers we brought the 3D model in their house. These farmers were selected because they were representative of the three main farming systems types identified in the village from an exhaustive household survey (76 households, Eguienta, 2000). Beside the classic questions on the household economics, working calendar, gender share of activities, we asked the farmers to point out on the 3D model the location of the activities that we were discussing about. The main spatial features of individual resource management and agricultural production practices were captured on the relief map and transferred into the GIS. Then, for validation purpose, five more farmers were surveyed using a sketch map as support to represent their individual practices (Figure 3-3).





*Figure 3. Tools and sequence of activities in a participatory mapping and spatial modeling process*

### 2.3. Use of graphic models as mediation tool

In the process presented in Figure 3, the researchers mainly used the relief model to collect spatial information from local stakeholders and incorporate it into a GIS. But beyond the interactions that occurred around the 3D model before achieving a consensus on the different spatial features and their mode of representation, the participants did not really benefit from their contribution to this exercise. After they had contributed their local knowledge they got a good-looking landscape model and some new maps of their village. Although this information was necessary for diagnostic purpose and scenario analysis it was not sufficient for the scientists to communicate their results to the local community. The maps derived from the participatory 3D modeling process were again too abstract to use as a discussion medium. On the other hand, the 3D model was too close to the reality to discuss collective scenarios without entering into factual details. Pointing out a particular place on the model would trigger individual reactions from people living there or having resources at stake. Furthermore, these conventional geographic representations could not display dynamic scenarios nor livestock movements and management practices. There was clearly a need for a more abstract model that would be used as a decision support system before concrete actions could be designed based on the 3D model. We thus continued building our common spatial language with the help of the local people.

#### Creating the graphic frame

The main landmarks identified during the first stage of the blank 3D model documentation became the frame of a spatial graphic model. The rice fields located at the lowest part of the village were represented as a yellow oval shape crossed by the road line. Natural barriers like mountain chains surrounded the village and divided it into two watersheds (*Lung Khieng* and *Lung Vai* areas). The river streams marked the bottom of the watersheds. A limestone hill separated the two main upland areas: the one close to the village residential area devoted to short rotation intensive cropping systems and the more remote one further up the mountain in a forested environment (Figure 4).

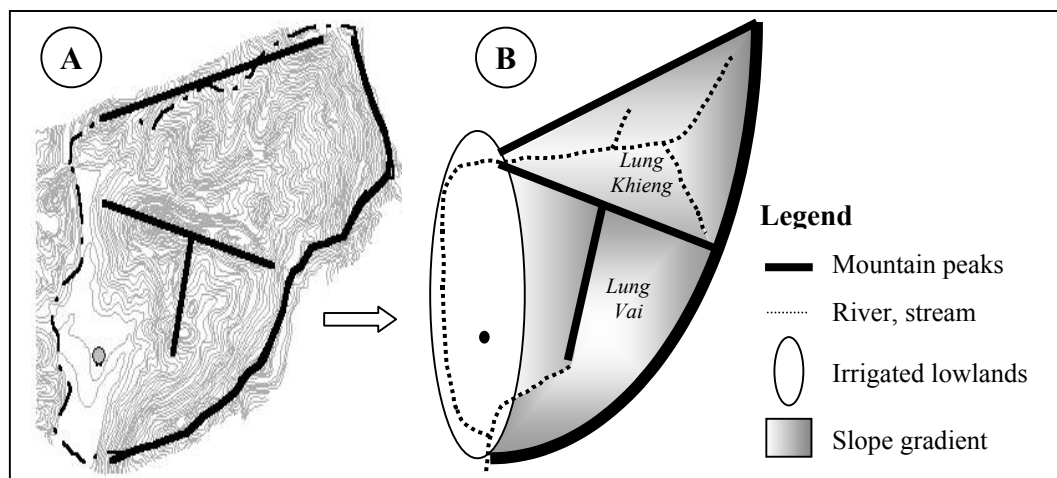


Figure 4. From conventional topographic map (A) to a spatial graphic frame (B)

#### Designing the elementary graphic shapes

Spatial organization and its dynamics can be represented based on a few graphic codes (Chorley and Haggett, 1967; Brunet, 1986; Pouyllau and Poinot, 1999). Once the graphic frame is designed, these elementary shapes (or chorems) constitute the alphabet of the common language we are heading for. Their coding has to be meaningful for all persons who will use it to communicate among themselves and also with others. We asked villagers and school age children to draw their village (Figure 5). These drawings were used to validate the “mental map” of their village (the graphic frame) as obtained from the participatory 3D modeling and to assess their local mode of representation for the main land use systems, livestock and other elementary components of the landscape. The analysis of these drawings combined to discussions among scientists from different disciplines led to the legend displayed in Figure 6.



Figure 5. Village drawing by school children and local informants

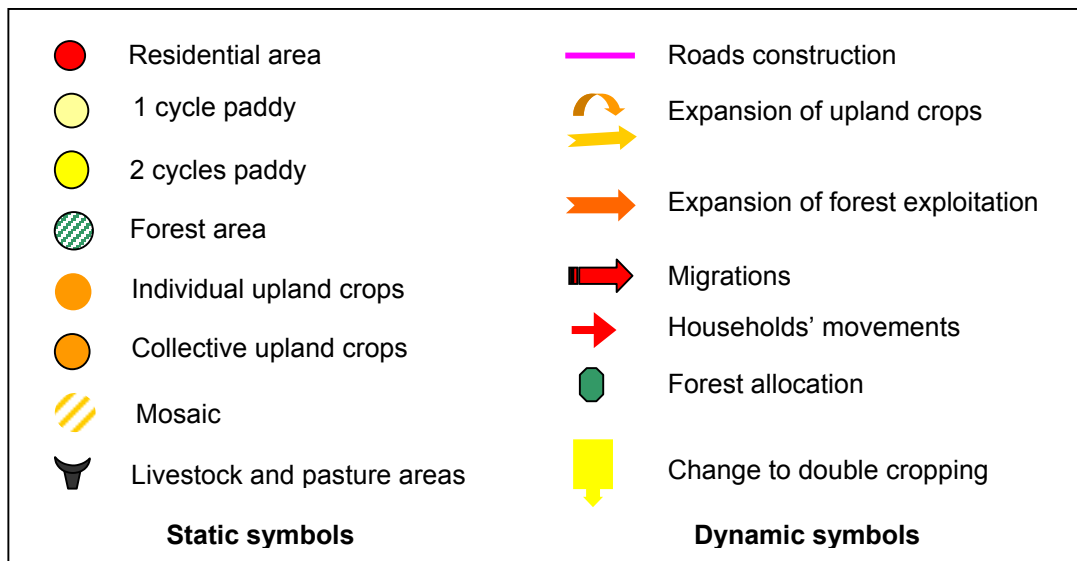


Figure 6. Main graphic shapes and symbols designed for spatial graphic modelling through a participatory process

#### Representation of the last four decades of the village history

The results of the previous stages were used to represent the history of Phieng Lieng village over the last 40 years. The relevance of the graphic modeling approach was tested as well as its capacity to represent a number of scenarios that occurred in the reality. The information about these past changes had been collected from the local people by using the 3-D model as a discussion aid. Once translated into a graphic language, the local stakeholders could validate what the researchers understood of the spatial dimensions of the village history. The current spatial organization is explained as one stage in an evolutionary process. We represented the past dynamics to understand the present and then show that the same language can apply to design scenarios for the future.



### Validation phase with the local stakeholders

We presented the spatial representations, the legend codes, and scenarios to a panel of 16 villagers during a half-day session (Martin et al., 2002). The participants to this restitution meeting already knew each tool (maps, 3D model, village drawings, surveys, etc.), as they had all been involved in the previous stages of the participatory process. The linkages between the different tools that were used in designing the spatial graphic models were given much emphasis during the presentation. All people involved in the meeting did understand the spatial graphic representations and the scenarios. They validated both the learning process they contributed to and its outputs. They considered that the graphic representations (i) did capture well the geography of their village and its dynamics, (ii) were meaningful and relevant for decision making, and (iii) were useful for collective action (Castella et al., 2002). A complete report of this meeting is available elsewhere (Martin et al., 2002).

## **3. Results: spatial dynamics of crop-livestock systems**

### *3.1. Issues related to crop-livestock interactions in Phieng Lieng village*

Figure 7 shows the main geographic characteristics of Phieng Lieng village. The maps and graphic models result from the compilation of data obtained from different sources as described in the method part above. The village spatial organization is displayed using the successive representation models corresponding to increasing levels of abstraction: A. Conventional map, B. Contour drawing within the graphic frame, C. Spatial graphic model. The contour drawing (B) representation is only a stage in transferring the map into a model format. This graphic aid is reported here to display the modeling process but was not presented to the local stakeholders to avoid confusion between the proposed representation methods.

The spatial organization of Phieng Lieng village is representative of many Tày villages in Bac Kan province (Castella et al., 2001). A small watershed collects and concentrates the rainwater in a stream that reaches the river at the bottom of the valley in a large irrigated lowland area devoted to rice cultivation. Agricultural and social activities are tiered on the landscape along a gradient of intensification from the top to the bottom of the watershed (Figure 7). The residential area stretches along the road built on the lowest part of the slope made of colluviums. The rice fields lie in front of the houses surrounded by the gardens and small orchards. Behind the gardens, upper in the toposequence, upland crops (mainly maize and cassava) are cultivated with an intensive, short rotation system. Recently, fruit tree plantations have expanded to this area close the village, as the orchards are easy to watch out to avoid theft. Further up the watershed is the forest and shrub area where more extensive systems rely on a combination of (i) upland crops with long fallow periods, which can explain the large shrub area, (ii) livestock grazing area in natural pasture, shrub and open forest, and (iii) collection of timber and non timber forest products.

The village spatial organization can be better understood when combining the land cover with other layers of information (i.e. village land use plans, land tenure, resource management rules) as displayed in Figure 8. The villagers were involved in a land use planning process in 1992 and then again in 1997 and 2001, prior to the distribution of land use rights over the slope area. The status of the lowland fields was already settled as they had already been officially allocated to the families in 1991 (Castella et al., 2001). A detailed cadastral map of the rice fields was digitized and included in Figure 8-B. The land use plan divided the sloping area of the village into five main classes: (1) a protected area was settled above the residential area to avoid erosion and prevent rocks from the limestone mountain to damage the houses; in other parts of the village protected forest areas were allocated to individuals to restrict their access, (2) land allocated to individual households where agricultural activities can be developed, (3) common forest land where timber and non timber products can be collected by anyone in the village, and (4) common livestock grazing area with unrestricted access (Figure 8-A). However, the land use right map shows that some common upland areas have been taken by individual households and opened to permanent agriculture, even in the protected area above the village houses. This combination of official land use plans and their local adaptations leads to a more complex land use map where the tiered organization of the land uses appears more clearly (Figure 8-C). The natural relief divides the landscape into zones that are characterized by different land cover/use and contrasted resource

management rules. This map also shows the competing land uses in the upper part of the watershed where the natural barriers do not exist. The expanding upland fields require strong fences and/or trenches to prevent animal damages. The actual grazing area for livestock is smaller than the one defined on the land use plan maps. The animals do not have access to some parts of the watershed because of the steep slopes or because the villagers restrict their access to places where they usually collect bamboo shoots. The poor feeding quality of the natural over-grazed pasture pushes the buffaloes and cattle to enter into the protected forest areas or to seek grass in the neighboring village (Eguienta and Martin, 2001). They cross the mountain pass at the eastern part of the village as displayed in Figure 7-C. In the recent years, roaming animals have become a constraint to agricultural development within the village and source of conflicts with the neighboring village.

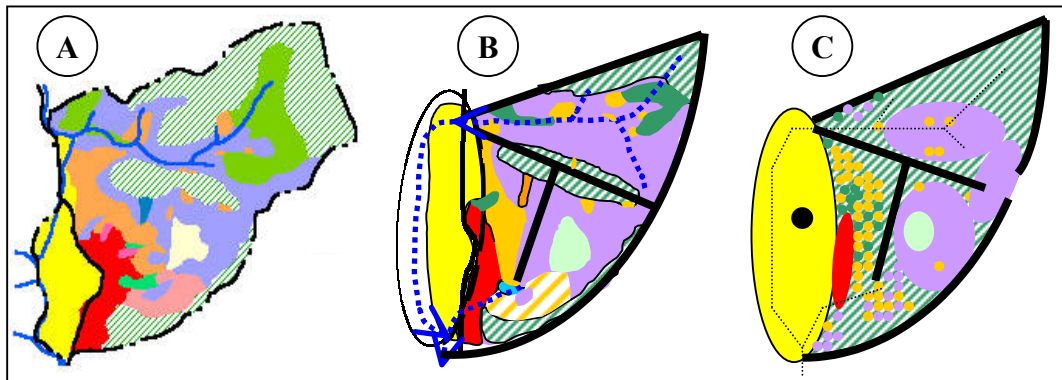


Figure 7. Phieng Lieng village spatial organization based on three land cover representations: A. conventional map, B. contour drawing within the graphic frame, C. spatial graphic model (see Legend in Figure 6)

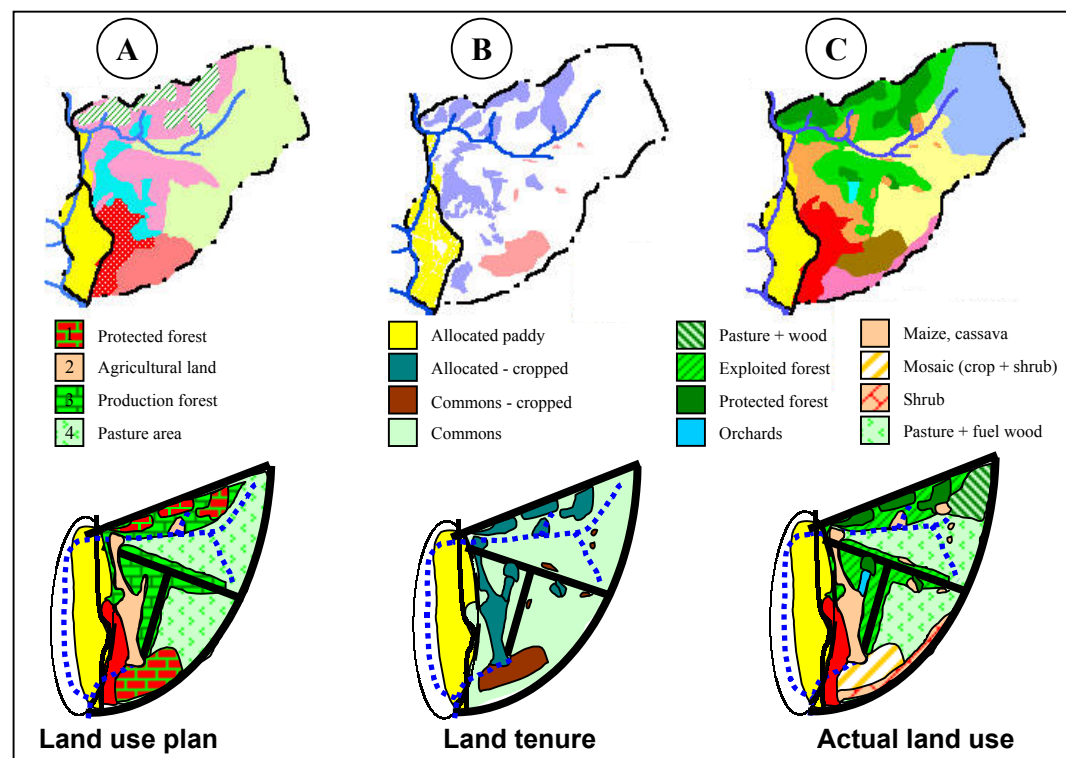


Figure 8. Spatial representations of Phieng Lieng village (A) land use planning, (B) land use rights and (C) actual land use, from official maps and participatory survey.

### 3.2. Between individual and collective management of crop-livestock interactions

A closer look at individual management of natural resources in time and space showed that different households developed different strategies according to their resource endowment (i.e. land, labor force and capital). Based on the household typology done in Phieng Lieng village in 2000 (Eguienta and Martin, 2001) we surveyed representative farmers of the three main household types.

*Type A* farms specialize in paddy production. They benefit from a large lowland area that occupies most of the family labor force and justifies the presence of a big buffalo herd (3 to 5 heads) for land preparation. Some farmers in this category have purchased a hand tractor and then do not use their buffaloes for their draft power anymore. Livestock are then considered as a living capital. These farmers do not crop much the upland areas of the village and their forest product gathering activities concentrate on timber wood. Most of the family income is generated from the lowland fields and wood collection. The buffaloes left roaming most of the year (Figure 9-A).

*Type B* farmers just cover their rice needs from their irrigated paddy fields thanks to the two crop cycles. They seek a monetary income in upland crops (maize, cassava) associated with pig raising and in forest product gathering during the less labor-intensive periods. Their buffalo herd is usually limited to the number of animal necessary to cover their draft power needs in the lowlands. As a consequence of family labor force saturation most time of the year these farmers (i) try to concentrate their upland crops in the intensive area close to the village to save travel time, and (ii) let the animals roam in the uplands once the land preparation period is over. These households are characterized by a diversification of their activities and income generation sources (Figure 9-B).

*Type C* farmers are not self sufficient in rice with their small lowland area. They rely on upland crops, livestock, forest product gathering, and off-farm activities to generate an income (Figure 9-C). Their livestock spend most of the year in the uplands, as it is not used in the rice fields. It is kept under surveillance during the summer season to avoid damages to upland crops. These farmers are more conscious of land degradation risks by roaming animals as they are growing themselves their upland crops in less favorable remote fields in the upper part of the watershed.

This short presentation of main household types (for a more detailed one see Eguienta, 2000) emphasizes the linkages between individual resource endowment and their spatial management for income generation. *Type A* mainly relies on the lowlands for agriculture and the upper part of the watershed for timber and livestock activities. *Type B* relies on all tiers of the watershed (i.e. rice in the lowland, upland crops in the medium area and livestock in the upper area). *Type C* relies mainly on the upper part of the watershed for upland crops, livestock and forest product gathering. These contrasted strategies can explain the different livestock management practices. This also shows that there will not be any simple solution to overcome the crop-livestock integration problems (Eguienta and Martin, 2002). Any durable solution will have to rely on a consensus between these three types of households with diverging interests. That is why a common spatial language among households is so important to reach an agreement about a collective crop – livestock development plan.

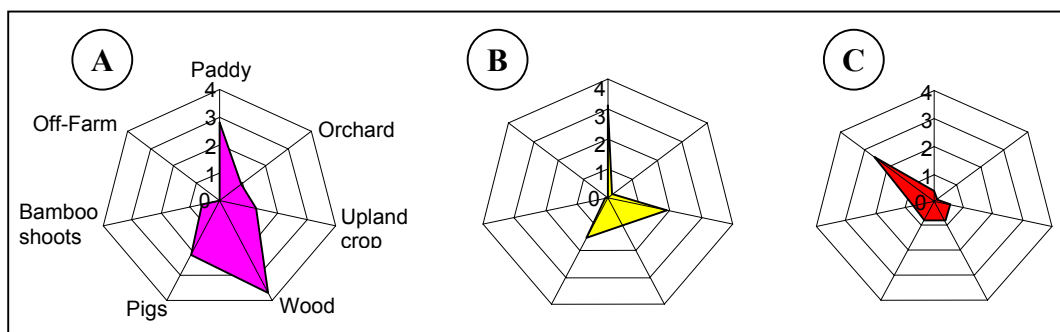


Figure 9. Income distribution of the three main households types in Phieng Lieng

Beside the spatial dimension of farmer practices, the surveys showed the importance of the temporal dimension of these practices as their location varies according to the time of the year. We first defined with farmers these homogeneous periods in term of activities and natural resource management rules (Table 1). Then we located these activities in different parts of the landscape where the practices could be considered homogeneous for a given period. The resulting spatial partition of the village is displayed in Figure 10.

*Table 1. Distribution of the main income generating activities according to the gender (♂ ♀), period of the year, and location in the village (numbers from I to V as in Figure 10); livestock management calendar.*

Months		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Paddy fields		♂ ♀ (I)		♂ (I)		♂ ♀ (I)		♂ (I)		♂ ♀ (I)			
Upland crops				♂ (II, IV)		♂ ♀ (II, IV)				♂ ♀ (II, IV)			
Bamboo stems								♂ ♀ (III, IV)					
Bamboo shoots		♂ (III, IV)											
Fuel wood				♂ (V)				♂ (V)				♂ ♀ (III, V)	
Timber wood				♂ (III, V)				♂ (III, V)				♂ (III, V)	
Non-Timber FP												♂ (III, IV)	
Off-farm				♂				♂				♂ ♀	
Livestock	Draft power	Plowing (I)		Wood collect (III)		Plowing (I)		No work or wood (III, IV)		No work (IV)		Wood collect (III)	
	Management	Tended (I)		Roaming or tended (I, IV)		Tended (I)		Roaming (IV)		Tended (I, IV)		Tended or Roaming (I, IV)	
	Fodder	Straw, tree leaves, grass (I, IV)		Grass, tree leaves (IV)		Straw, tree leaves, grass (I, IV)		Grass, tree leaves (IV)		Grass, tree leaves (I, IV)		Straw, tree leaves, grass (I, IV)	

A clear distinction appears between a winter period characterized by the absence of cropping activities and a cropping period that starts with paddy field preparation in February followed by a succession of crop cycles in both the lowlands and the uplands until the end of October or early November. The livestock feed on rice residues for a few days after the last harvest of the year and then climb to the upper part of the watershed where they are left roaming. During the winter animal movements are less restricted due to the absence of crops. However, this period is critical because of fodder shortage due to very slow grass growth. Extensive roaming cannot compensate for the lack of natural fodder resources. Most of the forest product gathering activity in the upper part of the watershed is concentrated during this winter period, except for bamboo products. On the other hand, the cropping season can be divided into four sequences corresponding to the first and second part of the two cropping cycles, spring and summer respectively. The livestock is kept close to the village for land preparation during the first period of each season and then is used to forward the wood from the forest in the medium and upper part of the watershed. There is thus a strong seasonal partitioning of household activities related to crops, livestock and forest products gathering. The corresponding maps and spatial models were developed to facilitate the discussions on the temporal dimension of spatial organization (Figure 10). The landscape partition according to local natural resource management rules is displayed in Figure 10-A and -B. These graphic representations were used to represent individual household practices, assess their compatibility with those of other household types or with collective rules at the village level. Researchers and villagers jointly designed scenarios representing the current situation of crop-livestock interactions (Figure 10-C and -D), which were then discussed among local stakeholders.

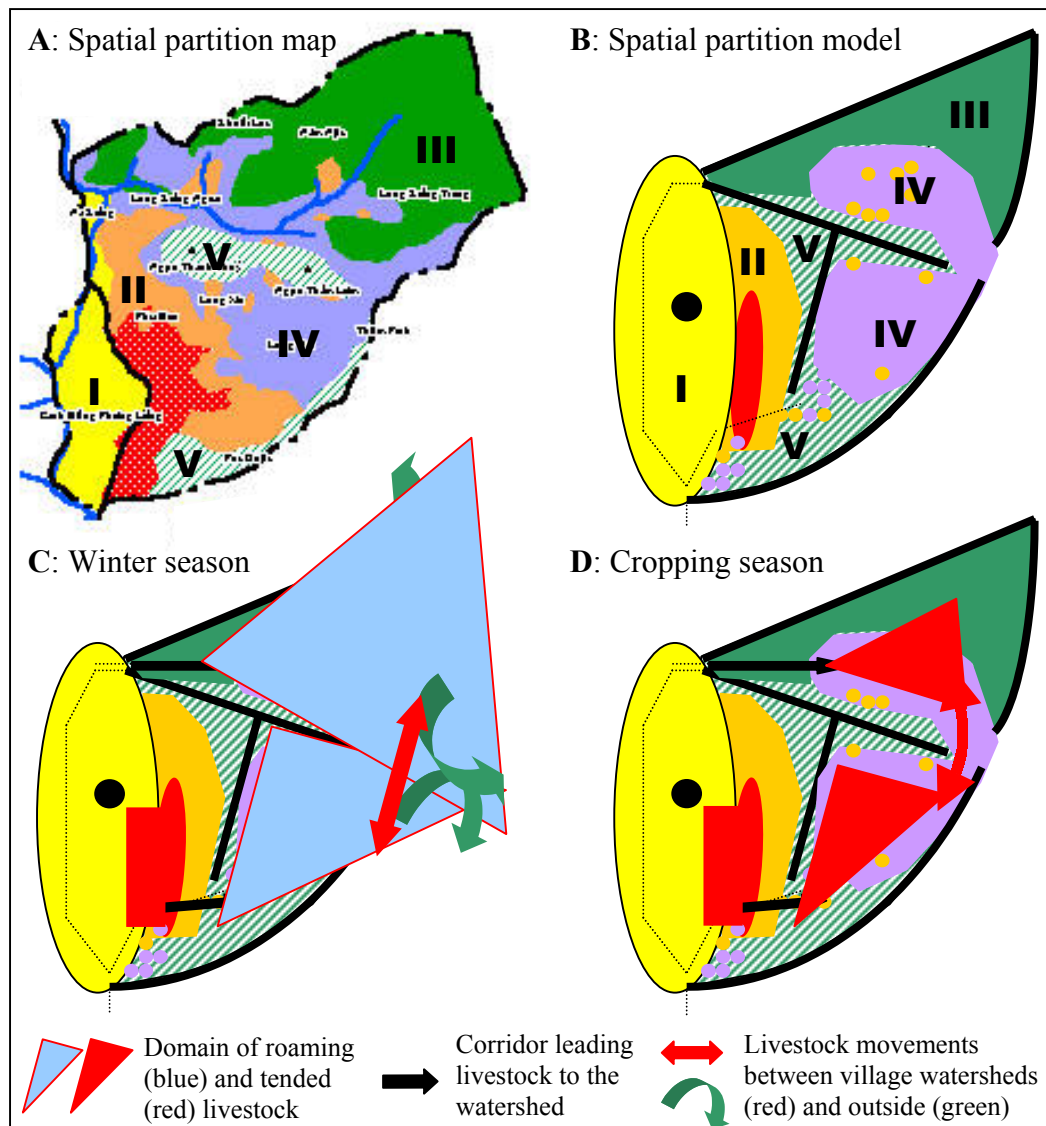
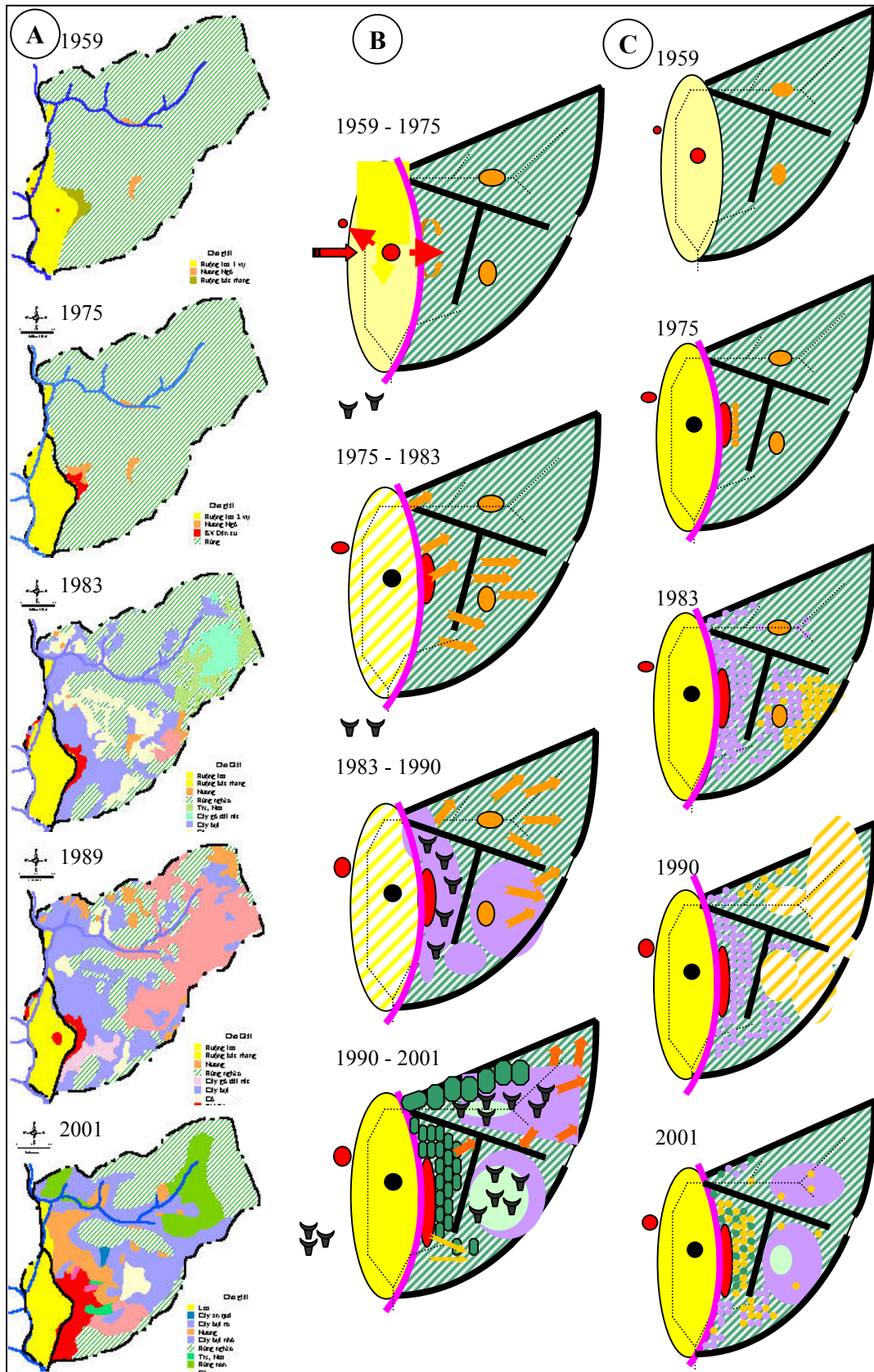


Figure 10. Spatial partition of the village according to natural resource management practices (A, B) and buffaloes movements during the winter (C) and cropping seasons (D).

### 3.3. Village landscape as an historical construct: changes in crop-livestock interactions over the past decades

Beyond the static representation of geographic information layers and the linkages between individual and collective management of natural resources we tested the capacity of the spatial graphic models as support for dynamic scenarios development and analysis. The representation of the recent history of Phieng Lieng village provided such opportunity. The chronological series of land use maps displayed in Figure 11 has been generated through participatory 3D modeling. For 1983 and 1989 dates, the geographic information was confirmed using aerial pictures. Each land use map was processed as a spatial graphic model by applying the method described in Figure 4 and Figure 7. Then, we developed transition models between successive dates based on the graphic shapes displayed in Figure 6. We summarize in Figure 11 the evolution of crop-livestock interactions over the last forty years. For more details about other aspects of land use changes and farming systems differentiation process see Castella et al. (2001).





Before agricultural collectivization in the early 1960's the whole village population (four families) was concentrated in the center of the lowland area on a small hill. The valley bottom was cultivated with one-cycle rice by *Phieng Lieng*'s households as well as households from the neighboring *Ban Om* village (located north-west of the lowland area). A few upland fields were opened in the dense forest in the lowest parts of *Lung Kieng* and *Lung Vai* watersheds. The few buffaloes used to prepare the lowland fields were kept in a pasture outside of the current village area. They could not graze in the forested watershed because of the big animals that lived in the forest (e.g. tigers, bears).

The collectivization brought new rice technologies that allowed crop intensification in the lowland with generalization of double cropping. The increasing number of families could thus rely on the same agricultural area thanks to increased productivity. The villagers moved from their former residential area to a new place closer to the road that had just been constructed. The cooperative offices and warehouse settled at the place left vacant by the villagers. All agricultural production means (i.e. lowland and upland areas, buffaloes, equipments) came under the cooperative management. The buffalo herd was managed collectively in the same pasture as before. However, the households could manage privately a small garden located behind the house.

After 1975, a crisis of the cooperative system did lower farmers' interest in the collectively managed lowlands (Sadoulet et al., 2000; Castella et al., 2001). Rice productivity decreased sharply as farmers disregarded collective tasks (light yellow color of the lowland area in the dynamic graphic model) to invest their labor force in private slash and burn systems. They could produce upland rice for their own consumption as well as maize and cassava to feed their privately own pigs. Beside they did not have to pay taxes for their upland fields. Therefore an agricultural front progressed rapidly from the medium to the upper part of the watershed (oranges arrows on the dynamic model). This ring shape evolution can be explained by the time each family had to contribute every day to collective tasks that did prevent them from opening upland fields too far from the village. By 1983, the first private fields in the medium part of the watershed had already been turned to fallow and the agricultural / deforestation front was gaining the upper parts of the watershed. The livestock was still managed collectively in the pastures located south of the village area.

With the reform of the cooperative system by the directive 100 and the first allocation of the lowland fields to individual households, the deforestation trend soared during the second half of the 1980's to reach the limits of cultivable land (Castella et al., 2001). The rapid crop rotation system left shrub fallows behind as it progressed up the slopes and toward the less accessible areas. By the end of the 1980's, the resolution 10 marked the end of the cooperative. The lowland was re-distributed to the individual households according to the area that their ancestors had contributed to the cooperatives some 30 years before. The buffaloes were also distributed to the households started managing them individually again. The livestock herd was kept in the shrub area in the medium part of the watershed. The animals could roam around within the natural limits of this area (Figure 11-B83/90).

Lowland allocation led to a rapid intensification of paddy cultivation (dark yellow color in the lowlands (Figure 11-B90/01). The farmers were managing their land individually and dared investing more labor and capital resources. Beside, the rush to slash and burn of the previous decade had exhausted land suitable for upland crop. In 1992 and 1997 the slope land was allocated (round green shapes of Figure 11-B90/01) mainly in the lower and medium part of the watershed. This new policy led to a gradual reclamation of the medium part of the watershed for intensive upland cropping systems (mainly two cycles maize with short fallow) and orchards. As a consequence, the livestock could not get access to this area anymore and were sent to the upper part of the watershed as displayed in Figure 11-B90/01. In the land use plans associated with sloping land allocation large pasture areas were reported that do not longer exist today because farmers did not maintain the pasture (i.e. they did not cut the growing plants not grazed by the animals). The pastureland was overrun by shrub vegetation, which explains that its actual area is smaller on Figure 11-C01 than it is on Figure 11-B90/01. It is not clear whether the reason for this poor maintenance was the long distance from the village or the disappearance of any collective control over the commons. Beside, the livestock is competing for grazing land with *Type C*

farmers who see opportunities to increase their agricultural area at the expense of the common land.

During the presentation of the village history using the spatial graphic models local stakeholders validated the successive stages presented above. They could well recognize the components of the landscape and their dynamics. Beside, it showed to the participants that the current spatial organization is a social construct. It unveiled the driving forces that led to the current situation and set the bases for developing scenarios for the future.

## Conclusion

The successive reforms that accompanied agricultural decollectivisation profoundly changed the local institutions and production relations among households. These policy and social changes had a tremendous effect on spatial management of natural resources. The village land use patterns “auto-organized” under the pressure of individual strategies combined with policies from higher hierarchical levels. New practices emerged that were guided by individual behaviors responding to a changing environment. Letting the livestock roam freely is one these practices. Solutions to this problem can be found by mobilizing the same driving forces that have played before, but in a more concerted fashion. The spatial graphic models presented in this paper could provide a support for such concerted efforts.

Used as a participatory diagnostic tool the spatial graphic models allowed the combination of the two hierarchical levels: household and village. This is an important feature of the method as the sustainability of an agro-ecological system can often be translated into compatibility issues between individual strategies and local institutions (collective rules). This paper exemplifies a stage in a scale transfer process from village to provincial level (Castella et al., 1999). As it will not be possible to engage into a participatory 3D modeling process in all villages of the province, the generalization of this method to higher hierarchical levels will require complementary tools such as the spatial compartment model (Castella et al., 2002).

We have shown that the graphic models can be used as a mediation tool for discussions about spatial constraints to crop intensification versus livestock development. The participants were very receptive and the collective learning experience continues with the design of scenarios for crop-livestock-forest system development in Phieng Lieng village (Martin et al., 2002).

A stage in the continuum from research to action: The method presented here does not aim at substituting but complementing conventional participatory approaches. A big step towards problem solving is to formulate development questions from both scientists and local stakeholders in a way understandable by all partners, despite the inherent complexity of the productivity versus sustainability problems. However, the experience conducted in Phieng Lieng and in other research-development sites in Bac Kan has shown that local people are first concerned by decision support to their individual strategies (Castella et al. 2002). In this context, researchers’ facilitation role is first to insure the compatibility between individual practices and the common good. Then, it will become possible with the same mediation tools to support a truly collective management of natural resources.

## References

- Brunet R. (1986) La carte modèle et les chorèmes. *Mappemonde* **86**(4): 2-6.
- Sadoulet D., Castella J.C., Vu Hai Nam, Dang Dinh Quang (2000) Land use changes, natural resources management and farming systems differentiation in a mountainous area of North Vietnam. *SAM Paper Series* **1**, Vietnam Agricultural Science Institute, Hanoi, Vietnam.
- Castella J.-C., Gayte O., Do Minh Phuong (1999) Developing approaches for meso-level studies for effective community-based natural resource management in the uplands of Vietnam. In: (S.P. Kam and C.T. Hoanh Eds.) *Scaling Methodologies in Eco-regional Approaches for Natural Resource Management. Limited Proceedings of an International Workshop*, 22-24 June 1998, Ho Chi Minh City, Vietnam, IRRI, Makati City, Philippines. 93-107.

- Castella J.C., Tran Quoc Hoa, Husson O., Vu Hai Nam, Dang Dinh Quang (2001a) Dynamiques agraires et différenciation des exploitations agricoles dans la commune de Ngoc Phai, district de Cho Don, province de Bac Kan, Vietnam. *SAM Paper Series* **8**, Vietnam Agricultural Science Institute, Hanoi, Vietnam.
- Castella J.C., Boissau S., Hoang Lan Anh, Husson O. (2001b) Enhancing communities' adaptability to a rapidly changing environment in Vietnam uplands: the SAMBA role-play. In: (Suminguit, J., Caidic, J. Eds.) *Proceedings of the International Conference "Sustaining Upland Development in Southeast Asia: Issues, Tools & Institutions for Local Natural Resource Management"*. Makati, Metro Manila, Philippines, 28-30 May 2001. SANREM CRSP / Southeast Asia, Multimedia CD-ROM.
- Castella J.C., Eguienta Y., Tran Trong Hieu (2002) Crop-livestock interactions in northern Vietnam uplands. III. Spatial compartment model: an interface between scientists and local stakeholders to facilitate the diffusion of innovative livestock feeding systems. *SAM Paper Series* **13**, Vietnam Agricultural Science Institute, Hanoi, Vietnam.
- Chorley R.J., Haggett P. (1967) *Models in Geography*. Methuen, London, UK.
- Devendra C, Sevilla C.C. (2002) Availability and use of feed resources in crop-animal systems in Asia. *Agricultural Systems* **71**: 59-73.
- Eguienta, Y (2000) Diagnostic des systèmes d'élevage bovo-bubalin dans une zone de montagne du Nord Vietnam, district de Cho Don, province de Bac Kan. *M.Sc. Dissertation*, CNEARC, Montpellier.
- Eguienta Y., Martin C. (2002) Crop-livestock interactions in northern Vietnam uplands. I. Characterization of livestock systems and diversity of farmers' practices. *SAM Paper Series* **11**, Vietnam Agricultural Science Institute, Hanoi, Vietnam.
- Erout A., Castella J.C. (2001) La riziculture de bas-fond: élément structurant des systèmes de production agricole de la province de Bac Kan, Vietnam. *SAM Paper Series* **7**, Vietnam Agricultural Science Institute, Hanoi, Vietnam.
- 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*. UNDP, Hanoi, Vietnam.
- Husson O., Castella J.C., Ha Dinh Tuan, Naudin K (2001) Agronomic diagnosis and identification of factors limiting upland rice yield in mountainous areas of northern Vietnam. *SAM Paper Series* **2**, Vietnam Agricultural Science Institute, Hanoi, Vietnam.
- Martin C., Castella J.C., Hoang Lan Anh, Eguienta Y., Tran Trong Hieu (2002) Report on the use of spatial graphic models for diagnosis, communication between researchers and stakeholders and support to innovation diffusion. *SAM Paper Series* **14**, Vietnam Agricultural Science Institute, Hanoi, Vietnam.
- Pouyllau M., Poinot Y. (1999) Demographic growth and spatial organization: a representation in model form of active processes in Bolivar province, Ecuador. *Cybergeo* **75** <<http://www.cybergeo.presse.fr/modelis/pouyllau.htm>>
- Rambaldi G, Callosa J. (2000) Manual on Participatory 3-Dimensional Modeling for Natural Resource Management in the Philippines, Vol. 7 NIPAP, PAWB-DENR, Philippines.
- Rambaldi G., Mendoza M., Ramirez R. (2000) Adding the fourth dimension to participatory 3-D modeling, *PLA Note* **39**: 19-24, IIED, London, UK.



## Tạo lập “ngôn ngữ chung” giữa chuyên gia và người dân địa phương bằng sự kết hợp phân tích cảnh quan và mô hình đồ hoạ không gian với sự tham gia của người dân

Trần Trọng Hiếu<sup>a</sup>, Jean-Christophe Castella<sup>a, b</sup>, Yann Eguienta<sup>a, c</sup>

<sup>a</sup> Chương trình SAM, Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp (VASI), Thanh Trì, Hà Nội, Việt Nam

<sup>b</sup> Viện Nghiên cứu vì sự Phát triển (IRD), 213 rue Lafayette, 75480 Paris Cedex 10, France ; và  
Viện Nghiên cứu Lúa Quốc tế (IRRI), DAPO 7777, Metro Manila, Philippines

<sup>c</sup> Trung tâm Quốc gia Nghiên cứu Nông nghiệp các Vùng Nóng (CNEARC) ; và  
Trung tâm Hợp tác Quốc tế Nghiên cứu Nông nghiệp vì sự Phát triển (CIRAD),  
Av. Agropolis, 34398 Montpellier Cedex 5, France

---

### Tóm tắt

Những đổi mới về chính sách đối với miền núi phía Bắc Việt Nam đã kéo theo những thay đổi về sử dụng và quản lý tài nguyên thiên nhiên, đặc biệt là trong lĩnh vực sử dụng đất ở nhiều cấp độ khác nhau. Kết quả của những biến đổi sử dụng đất là sự tổ chức lại các tương tác giữa trồng trọt và chăn nuôi và khi sử dụng đất không còn phù hợp thì nó sẽ nhận được sự phản hồi của hai hệ thống trên. Những mối tương tác không gian giữa trồng trọt và chăn nuôi ở bản Phiêng Liêng đã phản ánh hiện trạng sử dụng đất ở cấp độ thôn bản cũng như hoạt động sản xuất của các hộ nông dân tại đây. Để nâng cao hiệu quả của các hoạt động chăn nuôi, trồng trọt vừa duy trì được sự bền vững của hệ thống nông nghiệp thì cần phải có những thay đổi về quản lý không gian tài nguyên thiên nhiên ở cấp độ thôn.

Những khó khăn về dữ liệu, cấp độ nghiên cứu (ở đây là thôn bản) và sự hạn chế của các phương pháp nghiên cứu truyền thống được chúng tôi giải quyết bằng cách kết hợp các hoạt động có sự tham gia của người dân với các công cụ biểu diễn không gian để tạo nên “ngôn ngữ chung” giữa chuyên gia và người dân địa phương (mô hình 3D, sơ đồ do người dân vẽ, mô hình đồ hoạ...). Trong phương pháp này (kết quả áp dụng nghiên cứu ở thôn Phiêng Liêng, tỉnh Bắc Kạn được trình bày dưới đây), các thông tin không gian thu được với sự tham gia của người dân được liên kết trong một Hệ thống tin địa lý (GIS) và hiển thị trên các bản đồ chuyên đề. Các bản đồ này được chuyển đổi sang nền mô hình đồ hoạ để giải thích cho người dân địa phương các vấn đề giữa trồng trọt và chăn nuôi cũng như động thái của chúng trong một năm và nhiều năm. “Ngôn ngữ chung” tỏ ra rất hiệu quả trong quá trình nghiên cứu và hỗ trợ việc ra quyết định về quản lý và sử dụng tài nguyên thiên nhiên ở thôn bản.

**Từ khoá :** Miền núi phía Bắc, tương tác trồng trọt-chăn nuôi, cảnh quan, không gian, thôn bản, tài nguyên thiên nhiên

---

### 1 Giới thiệu

Nền nông nghiệp ở miền núi phía Bắc Việt Nam chủ yếu dựa trên ba hoạt động sản xuất chính là trồng trọt (bao gồm cả trồng trọt trên đất dốc), chăn nuôi và nghề rừng. Nhiều nghiên cứu gần đây về động thái nông nghiệp, sự phân hoá nông hộ, chăn nuôi v.v. ở xã Ngọc Phái, xã Xuất Hoá thuộc tỉnh Bắc Kạn đã đề cập đến mối tương tác giữa các hệ thống trồng trọt, chăn nuôi và rừng [3,5,7]. Ba hệ thống này có quan hệ mật thiết với nhau, khi tác động vào một hệ thống sẽ ảnh hưởng đến các hệ thống còn lại. Chăn nuôi đại gia súc, canh tác nương

rẫy và rừng hiện diện trên cùng một đơn vị không gian. Do đó, tính bền vững của hệ thống hỗn hợp này phụ thuộc rất nhiều vào các phương thức tổ chức không gian của các hệ thống con và các phương thức tổ chức xã hội gắn liền với chúng [6]. Để tránh gây ra các quan hệ tiêu cực giữa ba hệ thống như hiện nay, việc cần thiết là hiểu biết hệ thống sử dụng đất và xác định được các điểm mấu chốt để cải thiện chúng. Chẳng hạn như sự thâm canh và đa dạng hoá cây trồng phải được đặt trong mối quan hệ với vấn đề quản lý chăn nuôi [7].



Nhiều nghiên cứu về hệ thống nông nghiệp ở Việt Nam không thực sự chú trọng tới góc độ không gian và đặc biệt nhiều dự án nghiên cứu đã không chú ý đến các mối quan hệ về mặt không gian giữa trồng trọt, chăn nuôi và rừng v.v.

Các hướng tiếp cận trung gian cho vấn đề quản lý tài nguyên thiên nhiên ở cấp độ lưu vực nhỏ (đơn vị sinh thái) hoặc cấp độ thôn bản, xã (đơn vị hành chính) cung cấp cơ sở để quản lý hiệu quả nguồn tài nguyên dựa vào cộng đồng [6].

Tổ chức không gian thường là hệ quả của quá trình khai thác và sử dụng các nguồn tài nguyên của một bộ phận dân cư địa phương trong một giai đoạn lịch sử nhất định. Chúng ta có thể hiểu tổ chức không gian nông nghiệp miền núi phía bắc Việt Nam là hệ quả của việc bố trí và tổ chức các hoạt động sản xuất trồng trọt, chăn nuôi và rừng. Sự thay đổi tổ chức không gian thường gắn liền với những thay đổi về cơ chế và chính sách, khi đó phương thức khai thác tài nguyên cũng thay đổi theo [3,5]. Nông dân là những người tác động trực tiếp đến tổ chức không gian. Do đó, để quản lý tài nguyên không chỉ về mặt không gian đòi hỏi phải có sự tham gia của chính họ.

Các nghiên cứu trước đây đều sử dụng những phương pháp truyền thống như điều tra nông hộ thông qua bảng câu hỏi, nghiên cứu sử dụng đất và biến đổi sử dụng đất thông qua ảnh viễn thám. Tuy nhiên, các phương pháp trên khó có thể sử dụng hiệu quả nếu nghiên cứu cần có sự tham gia của người dân và đặc biệt ở cấp độ chi tiết như thôn bản. Vấn đề hiện nay là giữa các nhà nghiên cứu với người dân và giữa các nhà nghiên cứu ở các chuyên ngành khác nhau lại có “hàng rào” ngăn cách trong việc sử dụng các công cụ “phức tạp” (bản đồ địa hình, GIS...) để miêu tả không gian và các động thái của các hệ thống v.v.

Bài viết này sẽ trình bày kết quả của việc phát triển công cụ giúp cho việc xây dựng một “Ngôn ngữ chung” để đáp ứng các yêu cầu trên.

## **2 Phương pháp: Kết hợp khoa học với kiến thức địa phương để tiến tới “Ngôn ngữ chung”**

Như đã trình bày ở trên, mục tiêu nghiên cứu là tìm hiểu các tương tác trồng trọt-chăn nuôi (chăn nuôi gia súc) dưới góc độ sử dụng không gian của thôn Phiêng Liêng. Từ đó có thể giúp người dân hiểu vấn đề và cùng họ đưa ra các giải pháp nhằm vừa phát triển các hệ thống vừa duy trì sự bền vững của tài nguyên thiên nhiên.

Phương pháp sử dụng trong nghiên cứu này bắt nguồn từ mục tiêu nghiên cứu và những hạn chế của các phương pháp truyền thống. Dưới đây chúng tôi trình bày các bước xây dựng công cụ mới dựa trên chính những đòi hỏi thực tế trong nghiên cứu.

### **2.1 Hạn chế của các phương pháp truyền thống và nguồn tài liệu**

Hệ thống trồng trọt, chăn nuôi của xã Ngọc Phái cũng đã được một số tác giả nghiên cứu. Những phương pháp truyền thống được sử dụng như phỏng vấn người dân thông qua bảng câu hỏi, sử dụng công cụ viễn thám nghiên cứu biến động sử dụng đất, đi thực địa để miêu tả không gian chưa thể hiện được hết các tương tác về mặt không gian giữa trồng trọt-chăn nuôi, đồng thời chưa khai thác tối ưu sự tham gia của người dân trong các nghiên cứu về địa phương. Các tác giả đã mất rất nhiều thời gian để thu thập thông tin mà kết quả không đáp ứng hết mong muốn của họ. Việc sử dụng công cụ biểu diễn không gian (bản đồ địa hình) đã không được sử dụng vì chính các tác giả cũng như người dân đều chưa hiểu rõ cách sử dụng. Hiện trạng sử dụng đất được vẽ theo không gian 3 chiều trên giấy đã hạn chế khi thể hiện nội dung. Đặc biệt, trong nội dung của nghiên cứu trên có đề cập về lịch sử nông nghiệp từ 1960-2000 nhưng việc phân tích không gian chỉ được từ 1983-1989 do thiếu nguồn dữ liệu ảnh hàng không. Các thông tin hiện trạng sử dụng đất được biểu diễn qua các sơ đồ phác thảo -đây là một phương pháp để thu thập thông tin khi không có ảnh vệ tinh. Tuy nhiên, các thông tin lại không định lượng được.

Khi nghiên cứu một khu vực cụ thể rất khó có được các tài liệu như mong muốn. Đặc biệt, điều này thường xảy ra khi nghiên cứu vùng núi Việt Nam. Đối với nghiên cứu này ở thôn Phiêng Liêng nguồn tài liệu rất hạn chế. Sau đây là danh sách các tài liệu mà chúng tôi đã thu thập được: Bản đồ giao rừng 1992 và 1997 (tỷ lệ 1:10.000), Bản đồ giải thửa (tỷ lệ 1:1000), Bản đồ hiện trạng rừng và sử dụng đất 1999 (tỷ lệ 1:10.000), ảnh máy bay 1983 và 1989 (tỷ lệ 1:30.000), ảnh vệ tinh 1990, 1995 và 1998 (tỷ lệ 1:50.000) và các số liệu từ các nghiên cứu trước đây.

Các thông tin thu được từ nguồn dữ liệu trên có một số vấn đề chưa đáp ứng được yêu cầu đặt ra vì tỷ lệ chưa phù hợp khi nghiên cứu cấp độ thôn (4 km<sup>2</sup>). Các bản đồ thu thập được chưa thật sự đáng tin cậy. Thiếu các thông tin về hiện trạng sử dụng đất 2001 (tỷ lệ 1: 5000), hiện trạng lớp phủ 2001 (tỷ lệ 1: 5000), bản đồ lớp phủ các năm trước 1983, bản đồ sở hữu đất 2001 (tỷ lệ 1:5000), bản đồ quy định sử dụng

đất (tỷ lệ 1:5000), bản đồ hành chính (tỷ lệ 1:5000), hoạt động trồng trọt, các hoạt động chính của nông dân trong năm, quản lý và sử dụng gia súc và sử dụng tài nguyên.

Các thông tin này sẽ được thu thập theo phương pháp nào? Có 2 cách được sử dụng hiệu quả nhất hiện nay là đi thực địa và phỏng vấn người dân. Nếu sử dụng 2 cách trên thì gặp một số thuận lợi và hạn chế sau:

- Thuận lợi: Xây dựng được các bản đồ hiện trạng bằng cách đi thực địa. Các thông tin thu được đáng tin cậy và độ chính xác cao.
- Hạn chế: Mất rất nhiều thời gian để thực địa cũng như thu thập các thông tin khác. Không thể thành lập được các bản đồ trong lịch sử. Các thông tin từ phỏng vấn người dân thông qua bảng câu hỏi không thể hiện rõ về mặt không gian. Việc sử dụng bản đồ địa hình với người dân là rất hạn chế. Điều quan trọng nhất là chuyên gia không thể hiểu hết khu vực nghiên cứu bằng chính những người dân ở đó.

Để giải quyết các hạn chế trên thì cần phải có sự tham gia của người dân. Phương pháp này được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực nghiên cứu ở trong và ngoài nước.

Đặc điểm của phương pháp này là [2]:

- Phương pháp luận của nó được xây dựng dựa trên kiến thức và năng lực vốn có của người dân về xác định vấn đề, ra quyết định, tổ chức thực hiện v.v. để cùng phát triển cộng đồng.
- Sử dụng các kỹ thuật thu hút sự tham gia của người dân, tạo điều kiện cho người dân tham gia tự nguyện, sáng tạo vào mọi quá trình xác định vấn đề, xác định mục tiêu, ra quyết định, thực hiện, giám sát và đánh giá.
- Các hoạt động của nó chủ yếu tập trung vào phát triển cộng đồng một cách bền vững thông qua chính nỗ lực của cộng đồng.
- Tạo ra mối tương tác học hỏi giữa chuyên gia và người dân.
- V.v.

Ở Việt Nam, phương pháp này được áp dụng đầu tiên trong chương trình hợp tác lâm nghiệp Việt Nam-Thụy Điển năm 1991. Từ đó đến nay nó đã được áp dụng rộng rãi ở Việt Nam. Đối với lĩnh vực nông nghiệp miền núi, sự tham gia của người dân là rất quan trọng. Các nghiên cứu của dự án Lâm nghiệp Việt Nam-Phần Lan tại Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn [4] cho thấy nông dân có kiến thức rất rộng về sử dụng đất và các vấn đề có liên quan đến thôn bản. Họ cũng nhận ra các khó khăn và đề xuất các giải pháp có thể của mình. Sự tham gia của người dân là cơ hội thuận lợi cho các chuyên

gia tìm hiểu về những điều nông dân mong muốn và truyền đạt cho họ những giải pháp cần áp dụng trong sản xuất. Sự tham gia của người dân còn làm tăng nguồn thông tin của địa phương [9]. Điều này rất cần thiết khi tiếp cận nghiên cứu ở cấp thôn bản và hộ gia đình.

Tuy nhiên, chúng ta không thể sử dụng các công cụ “trừu tượng” như bản đồ địa hình, vì nông dân họ cần có công cụ trực quan, một công cụ để “giao diện” giữa người dân và các chuyên gia. Do vậy, chúng tôi đã sử dụng mô hình không gian 3 chiều (3-D model) để cùng người dân thu thập các thông tin cần thiết trên. Một số phần mềm GIS có thể nội suy từ bản đồ địa hình thành không gian 3 chiều. Tuy nhiên, hình ảnh không gian 3 chiều hiển thị trên máy không tiện lợi khi trao đổi với nông dân.

Từ các khó khăn trên, chúng tôi quyết định tạo một mô hình không gian 3 chiều (mô hình 3-D) để làm công cụ trao đổi với dân địa phương. Mô hình này, được dùng nhiều trong lĩnh vực quân sự, chúng được làm bằng nhiều chất liệu khác nhau như đất sét, xi măng v.v. Trong “Manual on participatory 3-Dimensionnal modeling, 2000”, các mô hình đều ở tỷ lệ nhỏ và được làm từ bìa carton. Đặc điểm của phương pháp này chính là sự chính xác về tỷ lệ, đây là nguyên nhân chính của việc có thể ứng dụng GIS. Những kết quả được tác giả đưa ra rất hợp với yêu cầu của chúng tôi. Do vậy, việc xây dựng mô hình 3-D và thu thập thông tin với sự tham gia của người dân được chúng tôi ứng dụng từ bài viết trên, tuy nhiên các bước cụ thể của phương pháp phù hợp với hoàn cảnh ở Việt Nam.

## 2.2 Xây dựng 3-D và thu thập thông tin có sự tham gia của người dân

**Giai đoạn 1:** Tạo dựng mô hình 3-D nền (mô hình “trắng”), không có thông tin nào trên đó. Để xây dựng mô hình này cần phải xác định khu vực và tỷ lệ nghiên cứu trên bản đồ địa hình (Đối với thôn Phiêng Liêng, tỷ lệ là 1:3000, độ chênh cao giữa hai đường bình độ là 10 m). Cắt các tấm bìa theo các đường bình độ và chồng xếp lên nhau (Hình 1A). Sau đó, sơn trắng toàn bộ mô hình (Hình 1B).

**Giai đoạn 2:** Trước khi thu thập thông tin cùng người dân cần phải có một giai đoạn chuẩn bị. Xác định trước các thông tin cần thu thập. Từ đó, chọn người dân tham gia. Nếu thông tin cần thu thập về chất lượng rừng thì người dân tham gia phải là những người biết nhiều về rừng v.v. Đồng thời, các dụng cụ như sơn màu, dao kéo, dây len... cũng phải chuẩn bị để biểu diễn các thông tin lên trên mô hình 3-D.



Hình 1: Xây dựng, thảo luận cùng dân trên mô hình và chuyển đổi thông tin từ 3-D sang bản đồ

**Giai đoạn 3:** Đây là giai đoạn chính, đó là thu thập các thông tin cùng với sự tham gia của người dân dựa trên mô hình 3-D. Giới thiệu với người tham gia về mục tiêu của buổi làm việc và gợi ý để họ hiểu mô hình 3-D. Khi họ hiểu mô hình 3-D, họ có thể xác định vị trí nhà, mảnh nương, rừng của nhà họ. Thông qua các câu hỏi và trao đổi dự trên mô hình này, chúng tôi sơn màu các đối tượng. Mỗi một lớp thông tin sẽ được hiển thị qua các lớp sơn này. Việc cuối cùng của giai đoạn này là tổng hợp lại các kết quả thu được sau buổi họp. Tùy thuộc vào mỗi loại thông tin mà giai đoạn này có thể mất nhiều hay ít thời gian (Hình 1C).

**Giai đoạn 4:** Chuyển đổi thông tin từ mô hình 3-D sang nền bản đồ địa hình. Việc chuyển đổi như này được thực hiện thông qua công cụ hệ thông tin địa lý (GIS). Khi chuyển đổi xong thì mô hình 3-D lại được sơn trắng để tiếp tục thu thập các thông tin khác. Với nhiều thông tin thu được sẽ được liên kết trong GIS ở cấp thôn bản. ứng dụng quan trọng nhất của giai đoạn này chính là giúp cho việc định lượng thông tin và chồng ghép các thông tin tạo ra thông tin mới (Hình 1D).

Các thông tin thu được với sự tham gia của người dân được các chuyên gia xử lý và xây dựng thành cơ sở dữ liệu cho thôn Phiêng Liêng. Tuy nhiên, các thông tin thu được vẫn chưa đảm bảo sự chính xác, cần phải kiểm tra lại cùng với người dân một cách tổng hợp và

khái quát nhất. Đồng thời, các thông tin trên không chỉ phục vụ cho các chuyên gia mà còn rất cần thiết cho các nhà lãnh đạo địa phương và người nông dân. Dân địa phương cùng làm, xây dựng với các chuyên gia từ đó họ sẽ hiểu các vấn đề hiện nay của chính địa phương họ và họ sẽ biết cách tháo gỡ. Nếu như sử dụng các bản đồ chuyên đề thảo luận cùng người dân thì rất khó. Trong khi đó, sử dụng mô hình 3-D thì gặp một số hạn chế như công cụ công kênh, khó thể hiện các động thái theo một chuỗi thời gian và mất nhiều thời gian để biểu diễn v.v.

Trên thế giới, việc ứng dụng mô hình trong nghiên cứu khoa học rất phong phú và đa dạng trong đó mô hình hoá không gian được nhiều nhà khoa học Pháp sử dụng trong nghiên cứu của họ. Trong “La carte modèle et les chorèmes”- Brunet R (1986), tác giả đưa ra nhiều ví dụ về mô hình hoá không gian. Từ các ví dụ của Brunet R cho thấy các nghiên cứu về xã hội, tự nhiên đều có thể ứng dụng được phương pháp mô hình hoá không gian. Đối với nông nghiệp, mô hình hoá không gian cũng đã được nhiều tác giả sử dụng [1,13]. Ở Việt Nam, mô hình cũng đã được sử dụng trong nhiều ngành nghiên cứu. Nhiều bằng hiệu về phòng chống HIV, Ma túy v.v. cũng là một dạng của mô hình hoá. Tuy nhiên, mô hình hoá không gian thì chỉ có Vũ Tự Lập, Vũ Chí Đồng [11,12] sử dụng trong nghiên cứu về tổ chức lãnh thổ đối với đô thị. Việc ứng dụng mô hình hoá không gian cho nghiên cứu về nông nghiệp

ở Việt Nam vẫn chưa có tác giả nào nghiên cứu.

Do vậy, chúng tôi tiến hành xây dựng công cụ khác với mô hình 3-D để thảo luận cùng dân địa phương dễ dàng hơn. Kết quả là các mô hình đồ họa (graphic model) biểu diễn động thái không gian, các hoạt động trong không gian.v.v khu vực Phiêng Liêng. Để xây dựng các mô hình trên chúng tôi đã tiến hành theo các bước sau :

Xây dựng mô hình đồ họa nền: Sử dụng kiến thức địa lý của dân địa phương và kiến thức cơ bản của khoa học địa lý.

Trước khi có bản đồ địa hình, loài người đã biết miêu tả không gian qua các sơ đồ. Nó cũng được coi là một công cụ để nghiên cứu cũng như trao đổi với người dân [5]. Trong quá trình nghiên cứu, chúng tôi thấy rằng khi trao đổi với người dân, sơ đồ thường được họ sử dụng hiệu quả hơn cả bản đồ địa hình. Tuy nhiên, các sơ đồ do người dân địa phương vẽ có ưu điểm là người dân đều có thể vẽ được sơ đồ nơi họ sinh sống, không tốn nhiều thời gian và các công cụ để biểu diễn. Bằng các ký hiệu đơn giản, dễ biểu thị, người chuyên gia và người dân đều có thể hiểu các sơ đồ này. Tuy nhiên, nhược điểm là không chính xác về ranh giới, quy mô các đối tượng và không thể ứng dụng công cụ GIS để định lượng, chồng ghép v.v. (Hình 2).

Như vậy, do sự đơn giản, dễ hiểu của loại sơ đồ này mà chúng tôi thấy rằng có thể sử dụng nó trong khi làm việc với dân địa phương. Tuy

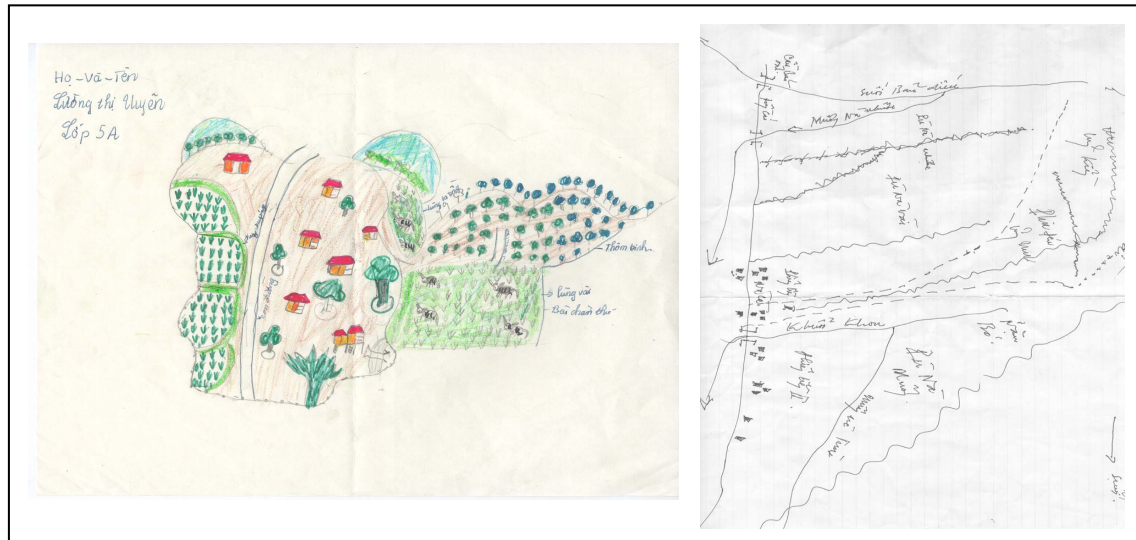
nhien, nếu chỉ sử dụng sơ đồ sẽ có sự sai lệch rất nhiều về tỷ lệ và hướng giữa các đối tượng (ví dụ như tỷ lệ và hướng của các dãy núi v.v.). Bản đồ địa hình có thể giúp giảm bớt các nhược điểm này. Vẽ sơ đồ dựa trên bản đồ địa hình có thể là cách hiệu quả nhất cho việc thể hiện tương đối chính xác các đối tượng cần thể hiện cũng như nhiều người dân dễ hiểu hơn. Trong trường hợp thôn Phiêng Liêng, các dãy núi chỉ cần thể hiện là các nét đậm màu đen. Khu vực cánh đồng Phiêng Liêng là hình elip (Hình 3).

Xây dựng các biểu tượng thể hiện các đối tượng không gian

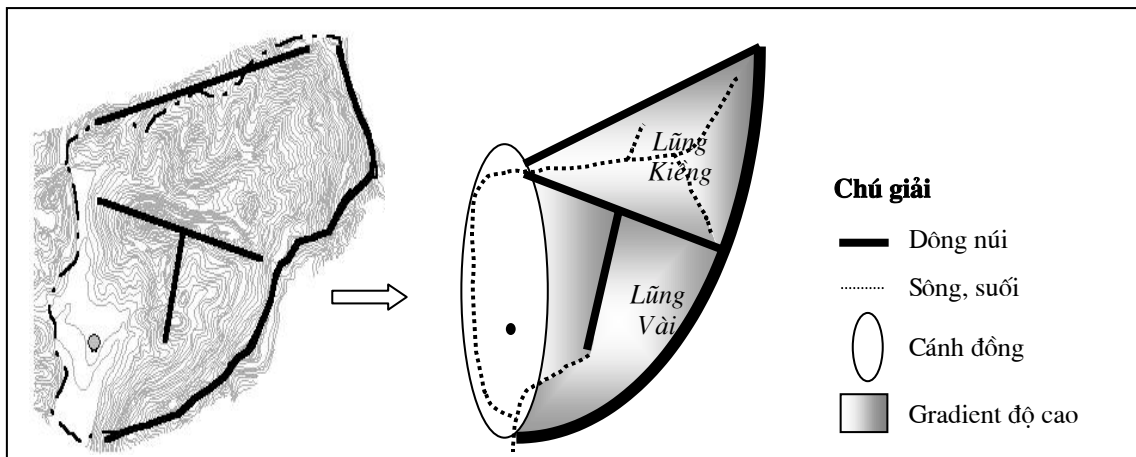
Do không cần đến sự chính xác về hình dạng thực tế nên các đối tượng không gian như: nương rẫy, ruộng lúa, cây bụi, khu dân cư, các động lực làm thay đổi sử dụng đất v.v. cần có các ký hiệu đơn giản, dễ hiểu. Để dễ dàng so sánh, các màu thể hiện cũng đồng nhất với màu của các đối tượng thể hiện trên bản đồ chuyên đề. Hệ thống ký hiệu được chúng tôi và người dân xây dựng thể hiện qua Hình 4.

Cùng người dân biểu diễn trên mô hình nền các kết quả thu được từ mô hình 3-D

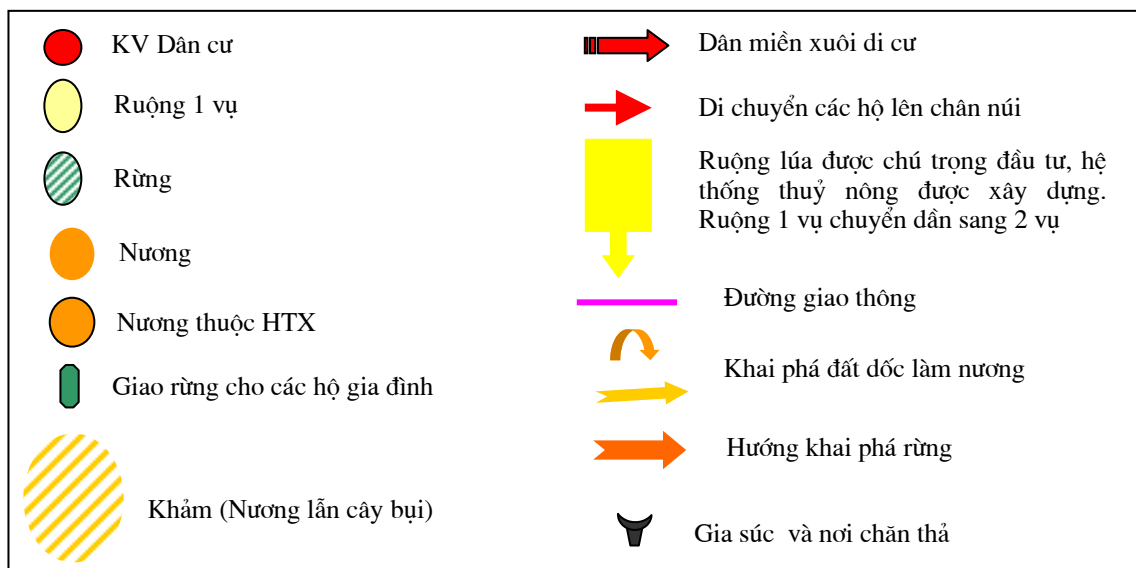
Chúng tôi tổ chức một số buổi thảo luận với dân địa phương để biểu diễn các thông tin về tổ chức không gian, các mối tương tác không gian và các động lực tác động vào từng hệ thống trồng trọt, chăn nuôi lên mô hình đồ họa nền. Kết quả được thể hiện ở phần tiếp theo.



Hình 2: Sơ đồ miêu tả không gian do người dân vẽ



Hình 3: Mô hình đồ họa nền



Hình 4: Các biểu tượng thể hiện đối tượng không gian và động lực



### 3 Động thái không gian của hệ thống trồng trọt-chăn nuôi

#### 3.1 Các vấn đề về tương tác giữa chăn nuôi-trồng trọt ở thôn Phiêng Liêng

Sự phân bố tài nguyên thiên nhiên là một trong những nguyên nhân ảnh hưởng tới tổ chức không gian và đặc biệt là sử dụng cho trồng trọt và chăn nuôi. Một khu vực có thể sử dụng cho trồng trọt bị chi phối bởi nhiều yếu tố khác nhau như Độ màu của đất, vị trí, độ dốc, các quy định của địa phương, chính sách v.v. Khu vực được sử dụng cho chăn nuôi cũng đòi hỏi về nguồn thức ăn, vị trí, ý nghĩa với dân địa phương v.v. Bản đồ lớp phủ 2001 thể hiện một phần sự phân bố tài nguyên của Phiêng Liêng.

*Sự phân bố và tỷ lệ diện tích một số nguồn tài nguyên chính của thôn Phiêng Liêng.* Diện tích rừng nghèo chiếm 30,7%, chủ yếu nằm phía bắc, nam xa nơi dân cư và chủ yếu trên nền địa hình karst. Diện tích rừng non chiếm tới 20%. Tre nứa chủ yếu nằm lẫn trong các khu vực rừng nằm ở phía đông bắc của thôn. Hầu hết rừng ở đây bắt đầu tái sinh cách đây 10 năm. Diện tích cây bụi cũng chiếm tới 24%. Diện tích có thể sử dụng cho trồng trọt lúa nước là 11%, rất thuận tiện khi sử dụng máy cày. Diện tích còn lại là nương rẫy và khu vực dân cư.

*Sở hữu đất cũng là một trong những nguyên nhân chi phối tổ chức không gian.* Giao đất, giao rừng năm 1992 và 1997 là một bước ngoặt trong sử dụng đất của địa phương. Nó ảnh hưởng nhiều đến quy định sử dụng đất của Phiêng Liêng. Những khu vực gần nơi dân cư đều được các hộ nhận sử dụng. Khu vực xa hơn vẫn chưa được giao nên xã quản lý và giao cho dân địa phương sử dụng cho mục đích chăn nuôi. Tuy nhiên, trên thực tế vẫn còn một số hộ dân làm nương ở những vùng xã quản lý.

Hiện nay, Phiêng Liêng vẫn chưa có quy định sử dụng đất cụ thể cho từng khu vực ngoại trừ những vùng đã được giao rừng. Mục đích sử dụng của các khu vực (Phia Đén, Lũng Kiêng Ngoài) được Nhà nước giao quyền sử dụng để khoanh nuôi bảo vệ và trồng rừng. Những khu vực còn lại thì do xã và dân địa phương quy định sử dụng. Theo như quy định (Hình 13) diện tích sử dụng cho trồng trọt là toàn bộ vùng đất thấp chiếm 11% (cánh đồng Phiêng Liêng). Diện tích sử dụng cho chăn nuôi chiếm đến 39% (khu vực Lũng Vài, Lũng Kiêng). Nếu đem so sánh với bản đồ lớp phủ thì hầu hết khu chăn thả là cây bụi, rừng nghèo, tre nứa và chỉ có khoảng 3 ha là cỏ. Khu Búc Duộc (dãy núi sau khu dân cư) bị cấm khai thác rừng và làm nương vì nếu khai thác sẽ gây ra lở đá xuống các hộ nông dân chân núi. Các khu vực rừng

trên địa hình karst ở giữa và phía bắc được quy định khai thác củi đun chiếm 21%. Mặc dù đã có các quy định về sử dụng đất như vậy nhưng vì nhiều lý do khác nhau mà người dân địa phương sử dụng sai mục đích. Bản đồ hiện trạng sử dụng đất sẽ cho ta biết rõ hơn.

Theo như hiện trạng sử dụng đất thì có đến 25% đất sử dụng cho trồng trọt. Trong đó hầu như toàn bộ diện tích đất dốc được giao cho các hộ gia đình trồng rừng ở Phia Đén được sử dụng làm nương trồng ngô, sắn. Diện tích trồng cây ăn quả rất ít, chủ yếu nằm ở trong khu vực vườn của các hộ gia đình. Diện tích giao rừng 1997 được sử dụng đúng mục đích vì nó có những hạn chế về vị trí, đất đai, địa hình v.v. Khu vực Lũng Vài, Lũng Kiêng được quy định làm bãi chăn thả tập thể. Tuy nhiên, chúng vẫn bị dân địa phương khai thác một cách triệt để các nguồn tài nguyên như gỗ, củi, tre nứa, măng và cả khai thác đất dốc làm nương. Khu vực Búc Duộc bị cấm khai phá nhưng vẫn có một phần diện tích ở xa khu dân cư bị khai phá làm nương, chỉ có những nơi đặc biệt ảnh hưởng đến dân sống dưới chân núi là được thực hiện đúng quy định.

Sử dụng và khai thác các tài nguyên theo không gian còn liên quan đến tính nhịp điệu (thời gian). Lịch mùa vụ, lao động và chăn nuôi có tương tác phụ thuộc lẫn nhau. Các tương tác đó ảnh hưởng đến tần suất và mức độ sử dụng không gian. Chúng ta cùng xem xét các tương tác này trong Bảng 1.

Vào các tháng 1,2; 5,6 và 10 (3 thời kỳ trong năm) nguồn lao động chủ yếu tập trung vào khu vực cánh đồng Phiêng Liêng (I), Phia Đén (II). Đây là thời gian dành cho hoạt động trồng trọt. Gia súc trong thời gian này được sử dụng để cày bừa. Phương thức chăn được sử dụng chủ yếu vì thả rông vào bãi chăn thả sẽ khó tìm thấy trâu, bò khi cần sử dụng chúng. Nguồn thức ăn của gia súc chủ yếu là rơm, cỏ và các loại lá cây do nông dân hái về. Thời kỳ này cỏ mọc rất ít do vậy nguồn thức ăn trên bãi chăn thả rất hiếm.

Vào các tháng “nông nhàn” : 3,4; 7,8,9 lực lượng lao động Nữ chủ yếu dành cho chăm sóc ruộng lúa. Nam giới khai thác củi, gỗ v.v. ở các khu vực Lũng Kiêng Trong (III), Khu vực Karst (V) và khu vực bản khác (VI). Thời kỳ này rừng bị tác động mạnh. Gia súc được thả rông trong bãi chăn thả tập thể, thỉnh thoảng chúng được sử dụng kéo gỗ từ trong rừng ra. Nguồn thức ăn cho chúng chủ yếu ở khu vực bãi chăn thả. Vào các tháng giáp tết (tháng 11, 12) hầu hết lực lượng lao động cả nam, nữ tập trung khai thác gỗ, lá dong v.v. để bán. Gia súc thời kỳ này được sử dụng tối đa cho việc kéo gỗ. Nguồn thức ăn cho chúng chủ yếu là rơm dự trữ từ tháng 10 và lá cây rừng.

Tháng		1; 2	3; 4	5; 6	7; 8; 9	10	11; 12
<b>Đồng ruộng</b>		♂ ♀ (I)	♂ (I)	♂ ♀ (I)	♂ (I)	♂ ♀ (I)	
<b>Nương</b>			♂ (II, IV)	♂ ♀ (II,IV)		♂ ♀ (II,IV)	
<b>Tre nứa</b>					♂ ♀ (III,VI)		
<b>Măng</b>		♂ (III,VI)					
<b>Củ</b>			♂ (V)		♂ (V)		♂ ♀ (III,V)
<b>Gỗ</b>			♂ (III, V)		♂ (III,V)		♂ (III,V)
<b>Lá dong</b>							♂ (III,VI)
<b>Làm thuê</b>			♂		♂		♂ ♀
<b>Gia súc</b>	<b>Công việc</b>	Cày bừa (I)	Kéo gỗ (III)	Cày bừa (I)	Nghỉ hoặc kéo gỗ (IV,III)	Nghỉ (IV)	Kéo gỗ (III)
	<b>Quản lý</b>	Chăn (I)	Thả hoặc chăn (I,IV)	Chăn (I)	Thả (IV)	Chăn(I,IV)	Chăn hoặc thả (I,IV)
	<b>Thức ăn</b>	Rơm, lá cây, cỏ (I,IV)	Cỏ, lá cây (IV)	Rơm, cỏ, lá cây (I,IV)	Cỏ, lá cây (IV)	Rơm, cỏ, lá cây (I,IV)	Rơm, lá cây, cỏ (I,IV)

Bảng 1: Lịch phân bố sử dụng lao động, gia súc và các vùng bị tác động

**Những vùng bị tác động mạnh (Hình 5A, B):**

- (I) Khu vực cánh đồng Phiêng Liêng
- (II) Khu vực Phia Đén
- (III) Khu vực Lũng Kiềng Trong
- (IV) Khu vực bãi chăn thả (Lũng Kiềng, Lũng Vài)
- (V) Khu vực Karst ( Thanh Thủy, Thảm Liêm, Búc Duộc...)
- (VI) Khu vực thôn khác



Công việc chủ yếu do đàn ông làm



Công việc chủ yếu phụ nữ làm

Như vậy, nguồn thức ăn từ trồng trọt chỉ có rơm. Điều này thể hiện phần nào hạn chế sự phát triển gia súc. Về tính nhịp điệu chúng ta có thể thấy sự tác động vào khu vực đất thấp có 3 thời kỳ và sự tác động vào khu vực đất dốc cũng là 3 thời kỳ. Cùng với các thời kỳ đó việc sử dụng gia súc cho các hoạt động trồng trọt cũng khác nhau.

Như chúng ta đã biết, 39% diện tích của thôn được sử dụng làm bãi chăn thả tập thể. Trong khi tổng số gia súc là 140 con. Hiệu quả của khu vực này như thế nào thì chúng ta phải xem hoạt động của gia súc khi chúng được thả vào bãi chăn thả. Hình 5-C và 5-D cho chúng ta biết phạm vi di chuyển của gia súc trong các bãi chăn thả vào những thời kỳ thả rông trong bãi chăn thả. Mô hình này được xây dựng cùng với người dân.

Vào những thời kỳ gia súc được thả rông, chúng được thả vào bãi chăn theo 2 đường. Một đường đi Lũng Vài và một đường đi Lũng Kiềng (Hình 5C). Tất cả những khu vực làm nương ở hai bên đường đã được rào nên gia súc khó có thể phá hoại nương của thôn. Mặc dù diện tích bãi chăn thả là rất lớn nhưng gia súc không kiếm ăn trong phạm vi này mà chúng luôn di chuyển theo các “sức hút” của nguồn thức ăn ở nương rẫy. Gia súc luôn có xu hướng đi ra ngoài khu vực thôn kiếm ăn (mũi tên xanh). Mũi tên đỏ thể hiện sự lưu thông giữa hai bãi chăn thả. Gia súc luôn có xu hướng di chuyển từ bãi này sang bãi kia. Tất cả các hoạt động đó cho chúng ta thấy sự thiếu thức ăn của khu vực bãi chăn thả. Những nơi ngoài khu vực thôn mà gia súc tới chính là nương rẫy. Chính đây là nguyên nhân gây ra xung đột giữa dân Phiêng Liêng và dân bản lân cận. Tình trạng mất trộm gia súc cũng là do sự di chuyển quá xa khu vực thôn của trâu bò.

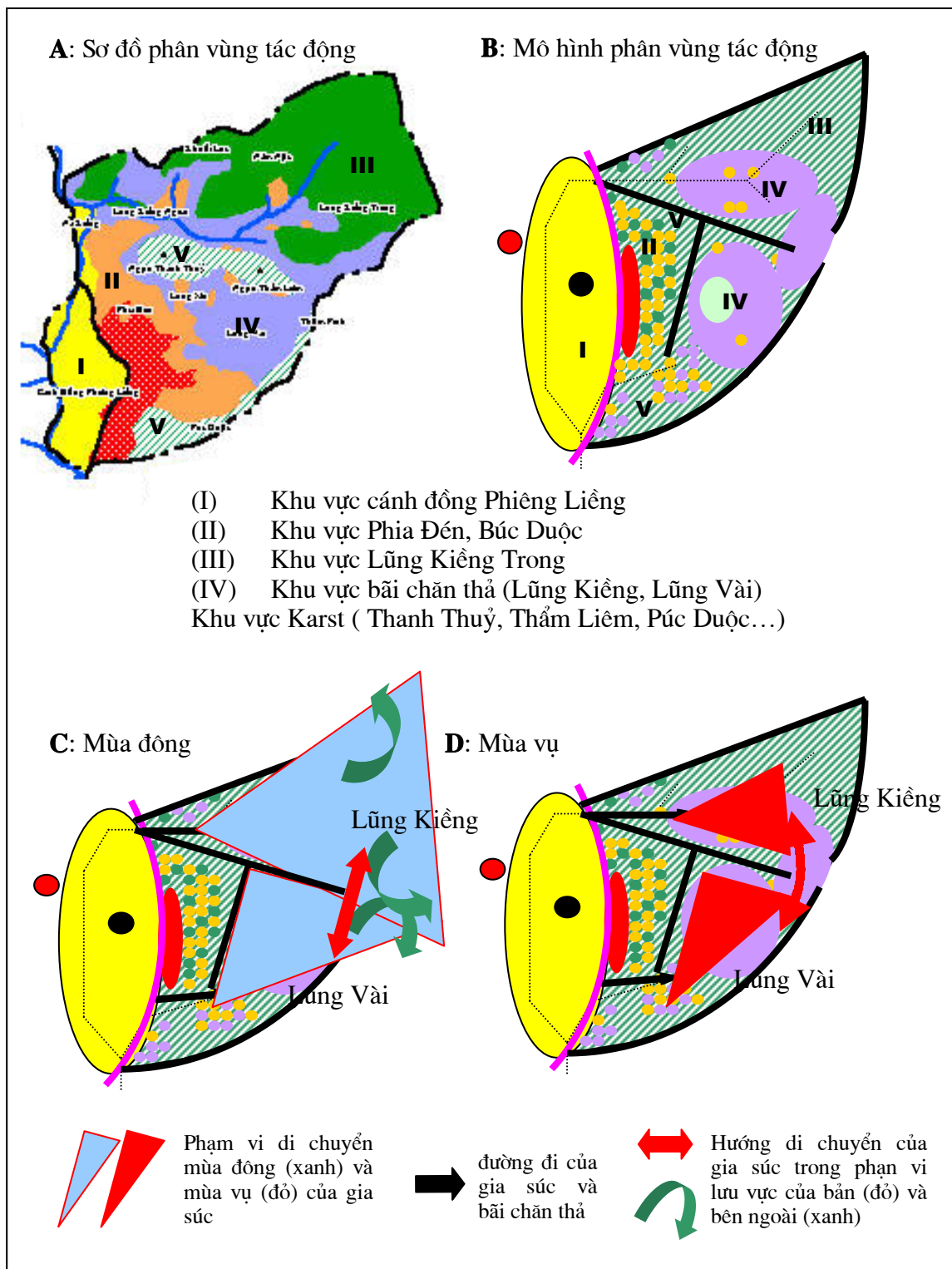
Các vấn đề trồng trọt, chăn nuôi gia súc hiện nay của thôn Phiêng Liêng là (i) sự suy giảm nhu cầu sức kéo và phân gia súc đối với ruộng lúa. (ii) Các xung đột giữa sử dụng không gian cho chăn nuôi và trồng trọt. (iii) Nguồn cung cấp thức ăn cho gia súc từ trồng trọt rất hạn chế. (iv) Các xung đột giữa chăn nuôi gia súc của thôn với trồng trọt của các thôn lân cận.

Sử dụng hợp lý không gian cho trồng trọt, chăn nuôi và rừng là vấn đề cần giải quyết nhất hiện nay của thôn Phiêng Liêng. Có như vậy, các

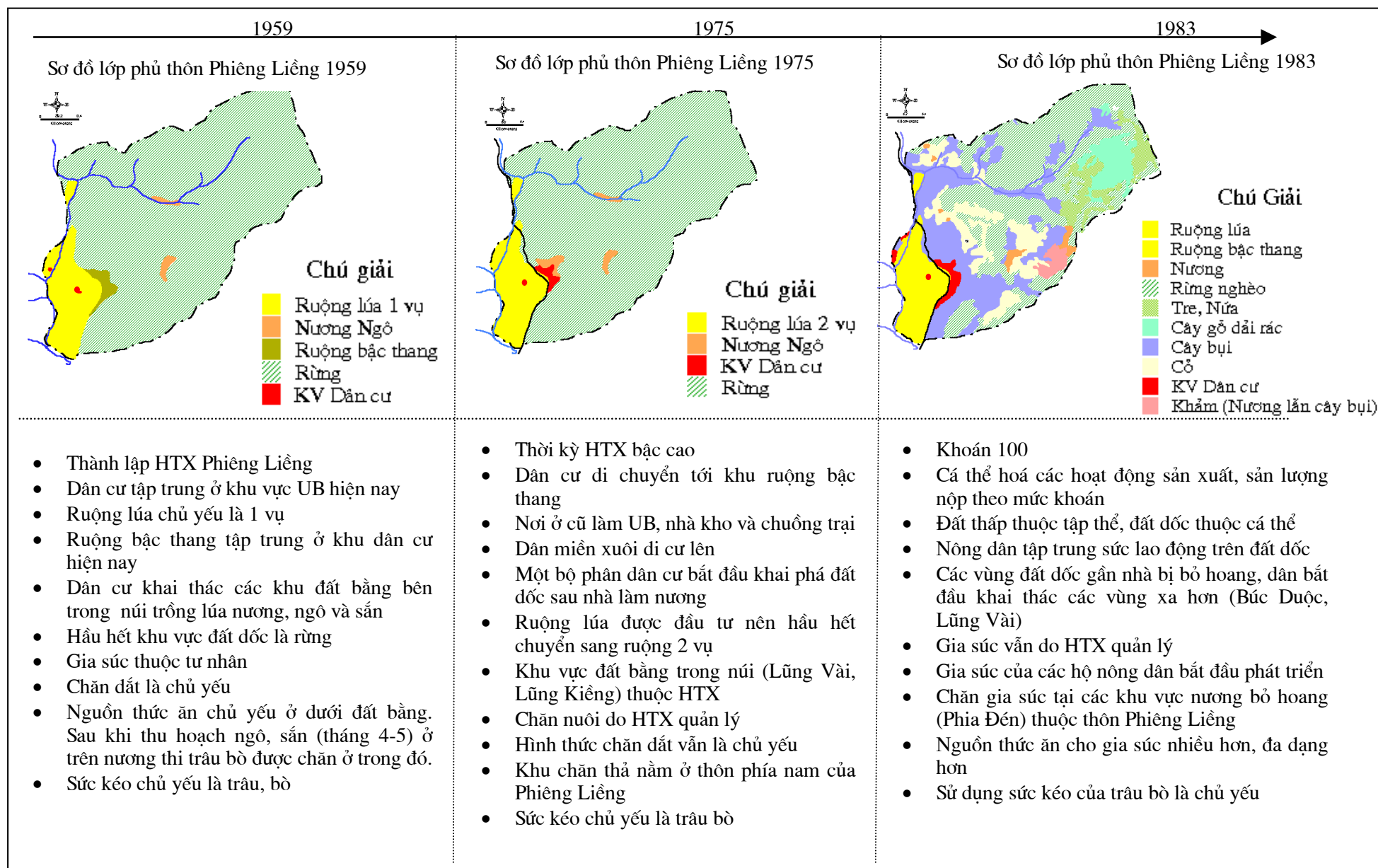
tương tác tiêu cực giữa trồng trọt-chăn nuôi mới được giải quyết. Tuy nhiên, để hiểu rõ bản chất, chúng ta cần phải cùng người dân cùng xem xét các mối tương tác này trong lịch sử. Nghiên cứu lịch sử, hiện trạng, khi đó có thể đưa ra các giải pháp trong tương lai.

### 3.2 *Mối tương tác giữa trồng trọt-chăn nuôi trong lịch sử của thôn Phiêng Liêng*

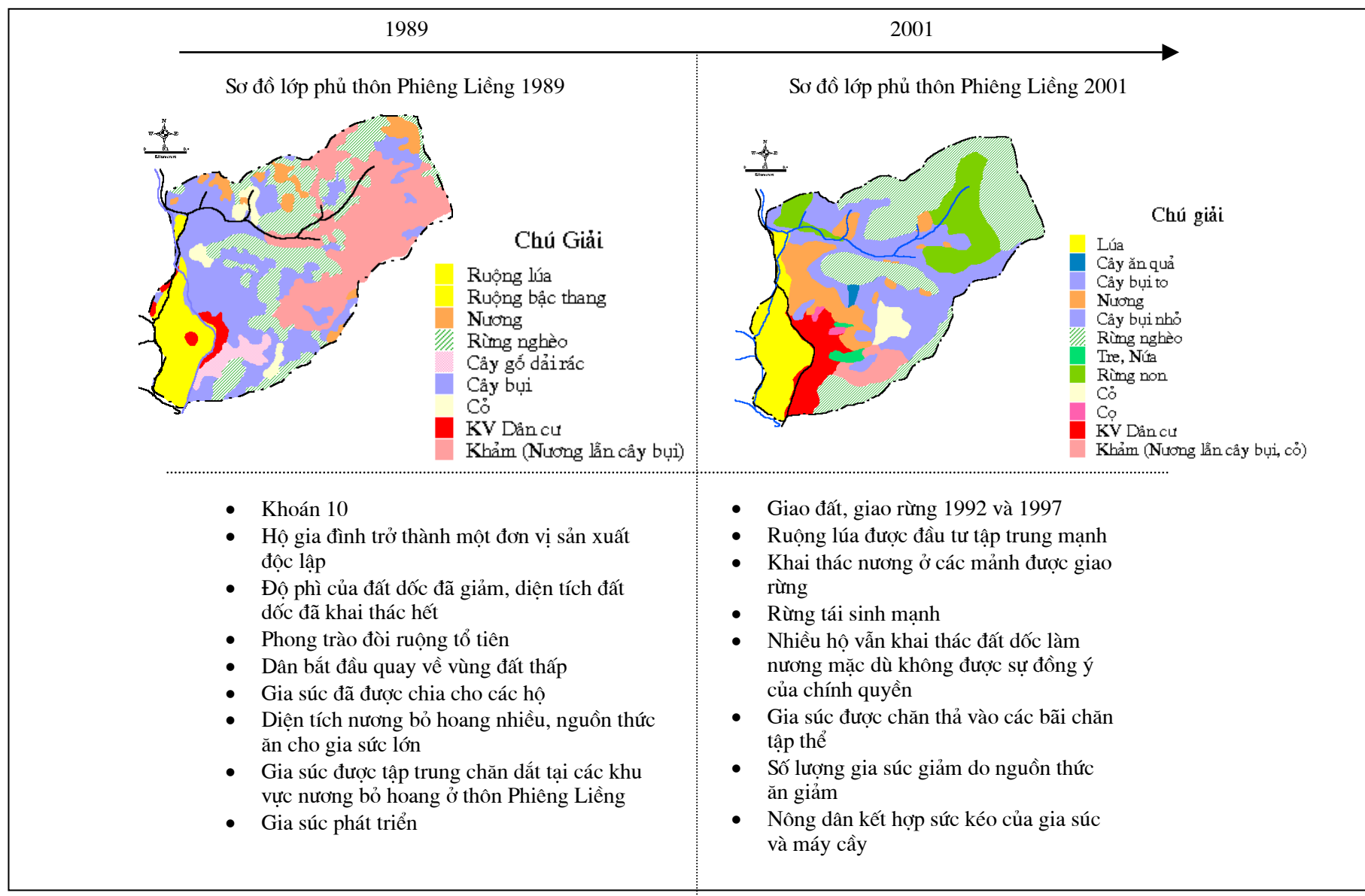
Sự thay đổi tổ chức không gian thường gắn liền với những thay đổi về cơ chế và chính sách. Để có thể hiểu bản chất các tương tác đang diễn ra ở Phiêng Liêng cần phải tìm hiểu lịch sử. Theo số liệu thống kê và khảo sát của chúng tôi thì gia súc và trồng trọt có tương tác theo thời gian. Trước những năm 80, số lượng gia súc thường ổn định. Trong những năm 80, cùng với việc chuyển giao việc quản lý gia súc về từng gia đình và gia tăng diện tích nương rẫy, số lượng gia súc phát triển. Trong thập kỷ 90, khai thác nương rẫy bị cấm, diện tích nương ớt lớn, đây là nguồn cung cấp thức ăn cho gia súc. Do đó, số lượng gia súc phát triển mạnh nhất vào thời kỳ này. Cuối thập kỷ 90 đến năm 2001, số lượng gia súc giảm mạnh. Diện tích cây bụi và rừng tái sinh tăng. Diện tích nương ớt giảm mạnh. Để thể hiện mối tương tác này qua không gian, bằng các công cụ truyền thống và với sự tham gia của người dân, chúng tôi đã xây dựng được các bản đồ lớp phủ các năm 1959, 1975 và 2001. Dựa trên các mốc lịch sử dễ nhớ, người dân có thể dễ dàng vẽ được lớp phủ các năm đó. Ngoài ra, chúng tôi còn thành lập bản đồ lớp phủ 1983, 1989 thông qua giải đoán ảnh máy bay. Trên cơ sở các bản đồ lớp phủ chúng tôi cùng người dân xây dựng các mô hình đồ họa để họ có thể hiểu lịch sử khu vực cũng như bản chất của mọi tương tác. Dưới đây, chúng tôi trình bày về các tương tác về không gian giữa trồng trọt-chăn nuôi trong lịch sử theo hai cách khác nhau. Cách biểu diễn không gian thông qua các bản đồ thường được các chuyên gia sử dụng (Hình 6, 7). Chúng thường thể hiện chính xác các đối tượng cần thể hiện nhưng sự tham gia của người dân hầu như không có. Cách biểu diễn thông qua mô hình đơn giản hơn, không thể hiện chính xác đối tượng nhưng lại thể hiện được động lực của sự thay đổi (Hình 8). Đặc biệt là sự thuận lợi khi có sự tham gia của người dân.



Hình 5: Phân vùng bị tác động do lao động và gia súc trong một năm (A,B) và phạm vi hoạt động của gia súc vào mùa đông (C) và mùa vụ (D).

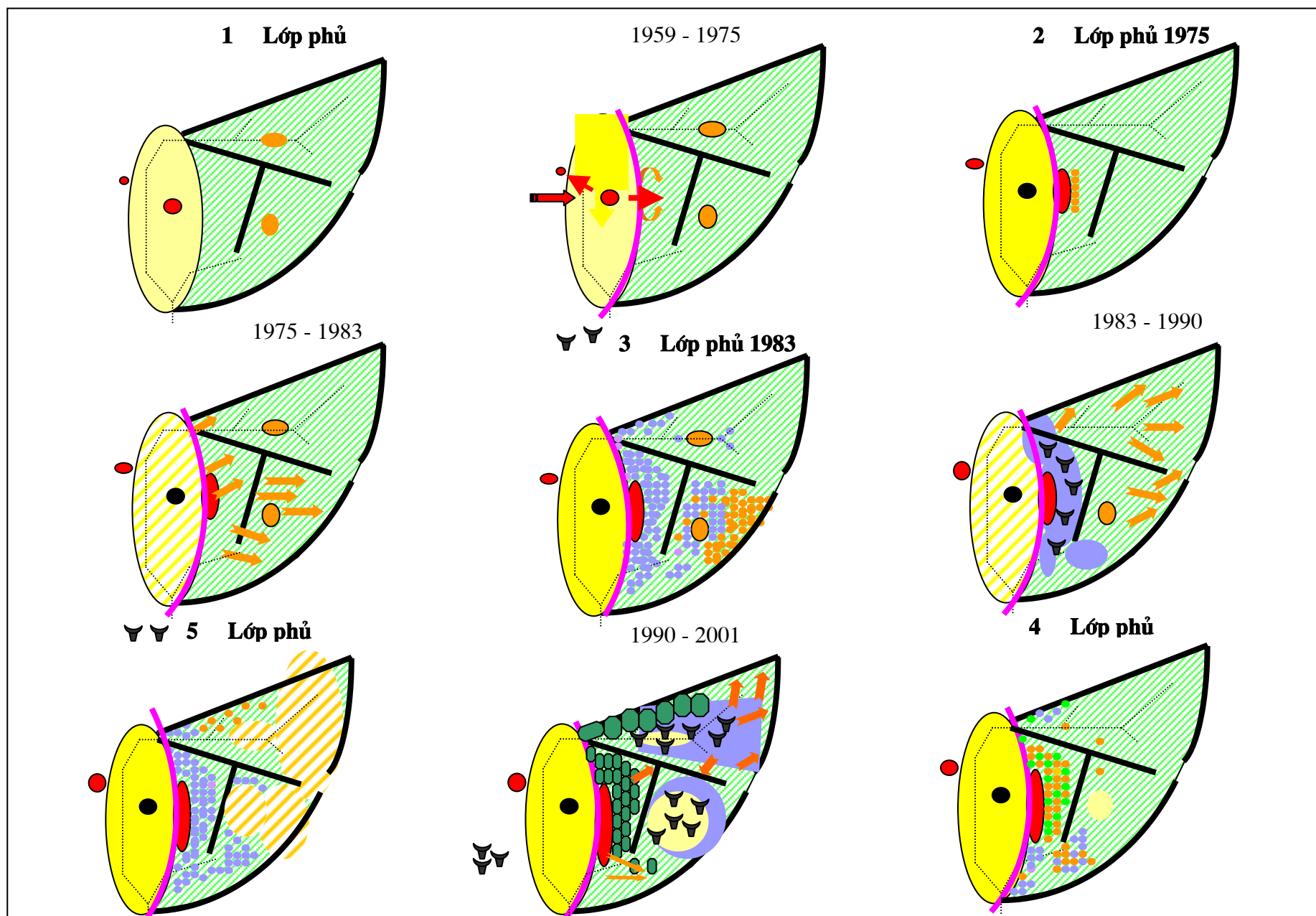


Hình 6: Động thái không gian thôn Phiêng Liêng từ năm 1959-1983 được biểu diễn qua sơ đồ



Hình 7: Động thái không gian thôn Phiêng Liêng từ năm 1983-2001 được biểu diễn qua sơ đồ





Hình 8: Động thái và động lực biến đổi sử dụng không gian thôn Phiêng Liêng biểu diễn bằng mô hình đồ họa (chú giải Hình 4)

## Kết luận

Những thay đổi về chính sách, cơ chế đã làm thay đổi các hoạt động sản xuất nông nghiệp của nông dân và đồng thời nó cũng làm biến đổi sâu sắc về sử dụng không gian và tài nguyên. Thôn Phiêng Liêng cũng không nằm ngoài quy luật đó. Mỗi một thời điểm khác nhau thôn có kiểu tổ chức không gian khác nhau để phù hợp với các hoạt động nông nghiệp tại thời điểm đó. Tổ chức không gian hiện nay của thôn Phiêng Liêng đã xuất hiện những điểm không phù hợp. Các tương tác giữa trồng-trọt-chăn nuôi hiện nay đã phản ánh rõ ràng những điều đó. Diện tích không gian sử dụng cho chăn nuôi rất lớn nhưng trên thực tế gia súc có xu hướng ra khỏi khu vực chăn thả để kiếm thức ăn, phá hoại nương của thôn khác. Sự thiếu liên kết về nguồn thức ăn giữa trồng-trọt-chăn nuôi của thôn v.v. chính là sự thể hiện của việc tổ chức không gian thiếu hợp lý. Giải pháp cho các khó khăn này cần phải có sự tham gia của người dân, các nhà hoạch định chính sách v.v. Mô hình 3D, mô hình đồ hoạ được giới thiệu trong bài viết này có thể cung cấp một công cụ mới nhằm cùng người dân tìm hiểu nguyên nhân và giải pháp khắc phục.

Sử dụng mô hình 3-D, mô hình đồ hoạ như là một “ngôn ngữ chung” hay một “công cụ” để “giao diện” giữa nông dân và các chuyên gia. “Công cụ” này được sử dụng để thảo luận về các hạn chế của việc phát triển chăn nuôi, sự đa dạng hoá cây trồng kết hợp với phát triển chăn nuôi v.v. Ngoài ra, “công cụ” này có thể được ứng dụng vào nhiều hoạt động khác nhau như giao đất, giao rừng, các hoạt động xây dựng cơ sở kỹ thuật v.v.

Sử dụng mô hình đồ hoạ như là một công cụ chẩn đoán có sự tham gia của người dân. Chúng có thể cho phép nghiên cứu ở hai cấp độ là thôn bản và hộ gia đình. Do đó, chúng ta có thể thấy được mối tương tác giữa chiến lược của hộ nông dân với các thể chế của các cấp chính quyền cũng như mối tương tác giữa điều kiện tự nhiên của thôn với từng hộ. Từ đó, vấn đề sẽ được giải quyết với sự tham gia của người dân.

Giai đoạn nghiên cứu này nằm trong chuỗi từ nghiên cứu đến thực hiện. Phương pháp trên không phải để thay thế bất kỳ một phương pháp nào khác mà nó chỉ bổ sung

vào các tiếp cận có sự tham gia của người dân truyền thống. Đây như là một bước lớn hướng tới giải quyết vấn đề tương tác giữa người nghiên cứu và nông dân trong quá trình nghiên cứu và sử dụng hợp lý nguồn tài nguyên thiên nhiên.

## Tài liệu tham khảo

- [1]. Brunet R (1986) “La carte modèle et les chorèmes”.
- [2]. Bộ nông nghiệp và phát triển nông thôn (1998), “Phương pháp đánh giá nông thôn có người dân tham gia”.
- [3]. Castella J.C, Trần Quốc Hoà, Husson O, Vũ Hải Nam, Đặng Đình Quang (2001) “Động thái nông nghiệp và sự phân hoá nông hộ tại xã Ngọc Phái, huyện Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn, Việt Nam”.
- [4]. Chương trình hợp tác lâm nghiệp Việt Nam-Phần Lan (1997) “Đánh giá nông thôn có sự tham gia của người dân”
- [5]. Sadoulet D, Castella.J.C , Vũ Hải Nam, Đặng Đình Quang (2000) “ Động thái nông nghiệp và sự phân hoá nông hộ tại xã Xuất Hoá, tỉnh Bắc Kạn, Việt Nam”
- [6]. Castella.J.C, Gayte O, Đỗ Minh Phương (1999) “Xây dựng các hướng tiếp cận cho những nghiên cứu cấp trung gian nhằm quản lý có hiệu quả tài nguyên thiên nhiên dựa vào cộng đồng ở miền núi Việt Nam”.
- [7]. Eguienta (2000). “Chẩn đoán hệ thống chăn nuôi trâu, bò vùng núi phía bắc Việt Nam, huyện Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn”.
- [8]. Phạm Chí Thành và nnk (1993) “ Hệ thống nông nghiệp-giáo trình cao học nông nghiệp”.
- [9]. Rambadi G, Callosa J (2000) “ Manual on participatory 3-Dimensional modeling for natural resource management in Philipines” vol 7 NIPAP, PAWB-DENR, Philipines.
- [10]. Rambadi G, Mendoza M, Ramirez R (2000) “ Adding the fourth dimension to participatory 3-D modeling” PLA note,39: 19-24, IIED, London, UK.
- [11]. Vũ Tự Lập, Chritian Taillard (1994) “Atlas du Viet Nam”.
- [12]. Vũ Chí Đồng, Franck Auriac (1997) “ Đô thị và tổ chức lãnh thổ Việt Nam”.
- [13]. Yves Poinot, Michel Pouyllau (1999) “Demographic growth and spatial organisation: a representation in model from of active processes in Bolivia province, Ecuador”.