

Enregistrement scientifique n° 1281
Symposium n° 36
Présentation : oral

Evaluation et gestion des terres au Vietnam : une base de données géographique pour les utilisateurs

Land evaluation and management in Vietnam : a geographical database for the users

DARRACO Sonia (1), **BRABANT Pierre** (2), **GLEMAREC Yannick** (3)

(1) Institut Français de Pondicherry, PB 33, PONDICHERRY, 605 001 INDIA

(2) ORSTOM, centre d'Ile de France, 32 av. Henri Varagnat, 93143 BONDY Cedex,
FRANCE

(3) UNDP CHINA, c/o Palais des Nations, CH-1211 GENEVE 10, SUISSE

Dans le cadre d'un programme d'appui au développement rural, une base de données géographique a été réalisée pour 3 provinces situées dans les hautes-terres du Vietnam. L'objectif est de fournir aux gestionnaires et décideurs provinciaux les moyens méthodologiques et techniques d'évaluer les potentialités de leur territoire puis de prendre les décisions appropriées en matière de gestion des terres et de l'environnement. La démarche choisie consiste à regrouper les informations sur l'environnement physique et humain dans une même base de données, en fonction des besoins des utilisateurs qui sont consultés à chaque étape du programme : (1) identification des questions et problèmes qui se posent, (2) bilan des données requises pour y apporter des solutions, (3) collecte des données déjà disponibles et acquisition de celles qui ne le sont pas, (4) structuration des données dans une base commune, gérée par un système d'information géographique (SIG), (5) transfert de ces outils aux gestionnaires et services techniques provinciaux pour la mise à jour et l'analyse des données ; (6) transfert des résultats, sous une forme très synthétique (carte, graphique, indice), accompagnée d'une estimation économique des risques éventuels, aux décideurs et responsables politiques provinciaux et nationaux.

Mots-clés : Vietnam, hautes-terres, base de données géographique, SIG, décideurs, évaluation des terres, gestion de l'environnement.

Key words : Vietnam, highlands, geographical database, GIS, decision makers, land evaluation, land management.

Enregistrement scientifique n° 1281

Symposium n° 36

Présentation : oral

Evaluation et gestion des terres au Vietnam : une base de données géographique pour les utilisateurs

Land evaluation and management in Vietnam : a geographical database for the users

DARRACQ Sonia (1), **BRABANT Pierre** (2), **GLEMAREC Yannick** (3)

(1) Institut Français de Pondicherry, PB 33, PONDICHERRY, 605 001 INDIA

(2) ORSTOM, centre d'Ile de France, 32 av. Henri Varagnat, 93143 BONDY Cedex, FRANCE

(3) UNDP CHINA, c/o Palais des Nations, CH-1211 GENEVE 10, SUISSE

Introduction

Depuis la fin de la guerre en 1975, le Vietnam connaît une importante mutation économique et, même si le processus de croissance s'est ralenti en 1997, la plupart des grands investisseurs restent confiants dans la capacité du pays et de ses habitants à surmonter cette crise. Cependant, le pays est confronté à un problème de gestion du territoire que l'on peut résumer de la façon suivante :

- En 65 ans (1930-1995), la population est passée de 17 à 76 millions.
- Les plaines deltaïques et les petites plaines côtières sont, depuis plusieurs centaines d'années, intensément aménagées et exploitées.
- La population est donc à la recherche de nouvelles terres à cultiver.
- Les terres disponibles ne se trouvent que dans les régions de montagnes, collines et hauts-plateaux, c'est à dire les hautes-terres

Défrichements et mises en culture incontrôlés sont déjà à l'origine d'une dégradation des sols ainsi que d'un morcellement et d'une diminution de la surface forestière (Service STE de la province de Bac Thaï, 1994). La mise en valeur des hautes-terres est devenue une priorité nationale d'autant plus importante que ces régions occupent les trois-quarts du territoire vietnamien (tableau 1 et Rambo *et al.*, 1995). Pour assister le gouvernement dans l'aménagement du territoire, l'Institut de Géographie du Vietnam participe à un programme¹ dont l'objectif est de contribuer au développement rural de

¹ Le programme est intitulé : "Constitution et utilisation d'une base de données géographiques pour une meilleure gestion des terres et de l'environnement. Application aux hautes-terres du Vietnam". Il est financé par la Commission Européenne (DG XII). Les participants sont : l'Institut de Géographie du Centre National des Sciences Naturelles et de Technologie du Vietnam, l'Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération (ORSTOM), l'Institut Français de Pondichéry (Inde),

trois provinces vietnamiennes (carte 1) à partir la réalisation et de l'exploitation d'une base de données gérée par un système d'information géographique (Brabant, 1994 ; Brabant. et Darracq, 1996).

Tableau 1- Hautes et basses-terres au Vietnam

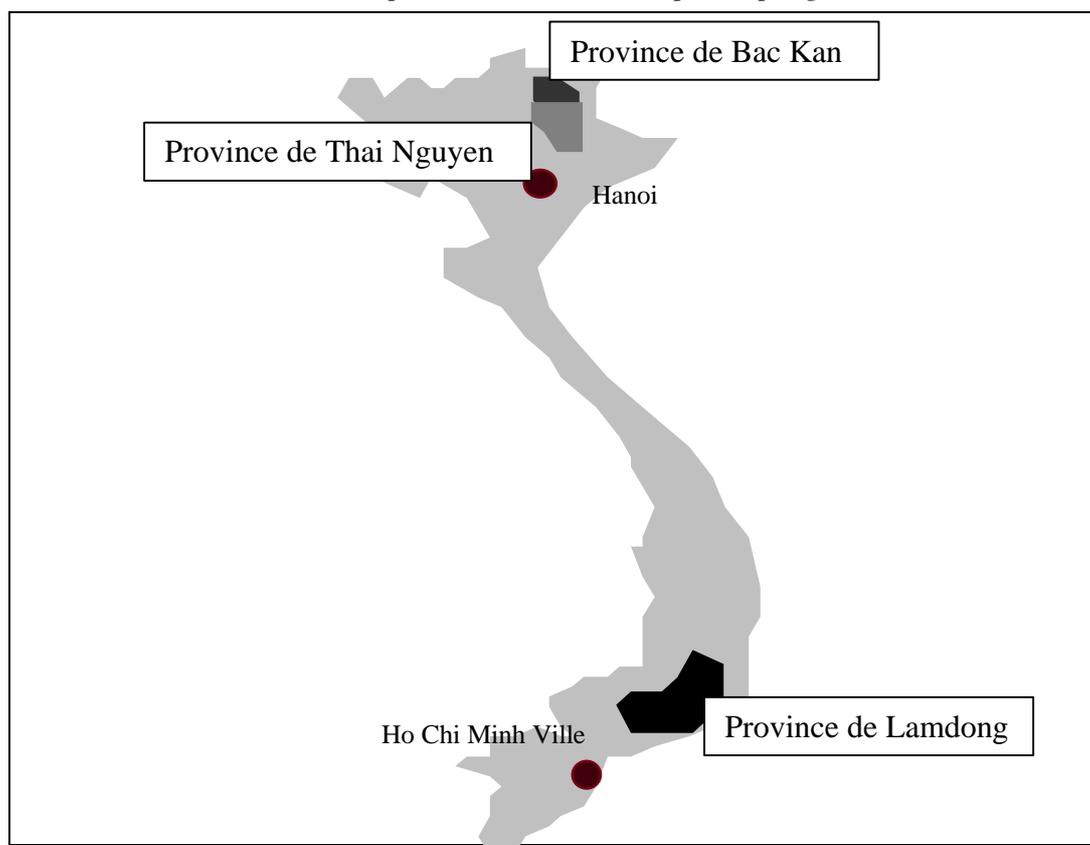
Superficie du Vietnam	326 258 km ²
Superficie des hautes-terres * (y compris les zones de collines**)	241 430 km ² (74 %)
Superficie des basses-terres *** (deltas et plaines côtières)	84 828 km ² (26 %) dont :- delta du Fleuve Rouge : 15 000 km ² - delta du Mékong : 40 000 km ²

* **Hautes-terres** (*uplands*) : zone à topographie fortement vallonnée ou accidentée, utilisée principalement pour l'agriculture pluviale sur les versants et dans les fonds de vallées.

** **Zone des collines** (*midlands*) : zone intermédiaire associant des collines de forme convexe à des zones planes, dans des proportions variables ; cette zone ceinture le delta du Fleuve Rouge et occupe une partie de la province de Thai Nguyen.

*** **Basses-terres** (*lowlands*) : zone d'altitude moyenne inférieure à 50 m, à topographie plane ou à très faible pente, utilisée principalement pour la riziculture irriguée dans les plaines côtières et les deltas.

Carte 1- Localisation des trois provinces concernées par le programme 'Hautes-Terres'



La Faculté des Sciences Agronomiques de Gembloux (Belgique), l'Université Catholique de Louvain (Belgique).

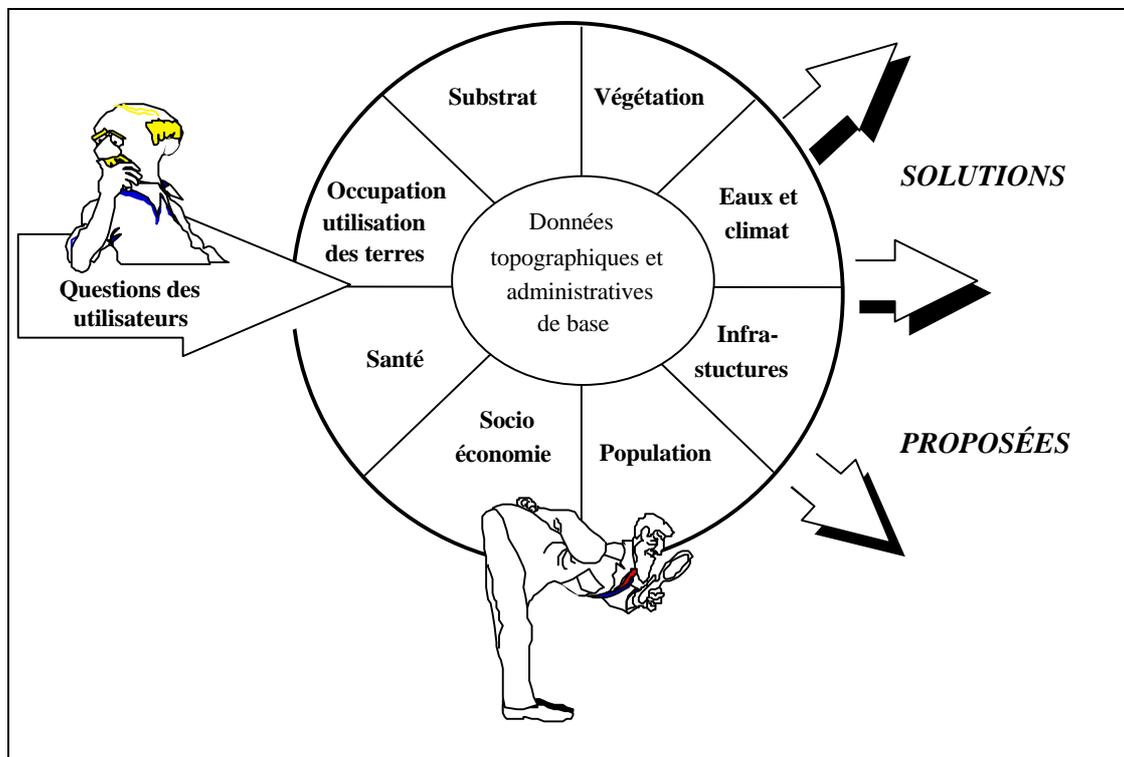


En relation permanente avec les décideurs et gestionnaires provinciaux, il s'agit : (1) d'identifier les questions et problèmes qui se posent, (2) de faire le bilan des données requises pour y apporter des solutions, (3) de collecter les données déjà disponibles et d'acquérir celles qui ne le sont pas, (4) de structurer ces données dans une base commune, gérée par un système d'information géographique, (5) de transférer ces outils aux gestionnaires et services techniques provinciaux pour la mise à jour et l'analyse ; (6) et, enfin, de synthétiser ces résultats, sous la forme d'indicateurs et d'indices qui seront communiqués aux décideurs et responsables politiques provinciaux et nationaux (Glémarec, 1996).

Structure de la base de données géographique provinciale

La base de données est constituée d'une structure centrale autour de laquelle sont agencées les informations thématiques organisées par groupes de disciplines scientifiques (figure 1 et Brabant *et al.*, 1997). La structure centrale contient les informations topographiques et administratives. Ces données sont issues pour la plupart de la numérisation des cartes topographiques à 1/50 000 et à 1/100 000 (mise à jour de 1964). Elles sont organisées selon les thèmes suivants : réseau hydrographique, routes et voies de chemin de fer, habitat, altitude et pente, points géodésiques et points côtés, limites administratives (province, districts, communes).

Figure 1 : Structure de la base de données géographique



Les informations thématiques, acquises respectivement par les groupes de scientifiques concernés, sont ensuite corrélées aux données « centrales » pour réaliser les analyses spatiales nécessaires en fonction des questions posées.

Une base de données au service des utilisateurs

La mise en oeuvre de programmes d'aménagement rural requiert des informations très diverses et amène à poser des questions d'une complexité variable. Notre objectif est de fournir aux gestionnaires et décideurs provinciaux les moyens méthodologiques et techniques d'évaluer les potentialités de leur territoire puis de prendre les décisions appropriées en matière de gestion des terres et de l'environnement (Röling, 1994). L'exemple proposé ici est celui des relations entre développement du réseau routier et densification de l'habitat dans le district de Dai Tu (province de Thai Nguyen). En effet, dans le cadre du plan d'aménagement préparé pour la période 1994-2010, les provinces ont mis l'accent sur la nécessité d'un développement du réseau routier actuel qui devrait se faire à la fois sur le plan qualitatif (restauration et/ou mise en place du revêtement routier, aménagement des bas-côtés, *etc.*) et quantitatif (intensification autour des centres urbains et création de nouvelles voies dans les régions encore isolées).

Les questions posées

La construction de routes est un point politiquement sensible qui, pour les décideurs, signifie à la fois développement économique (via le "désenclavement") mais aussi éventuels problèmes frontaliers (ici avec la Chine) et surtout des problèmes liés à l'environnement (la déforestation accompagne en général la construction de routes). Or, dans le cadre d'une extension du réseau routier, il est important de pouvoir faire la part entre l'éventuel impact négatif sur l'environnement de la construction de nouvelles routes et l'éventuel bénéfice pour le développement rural et la mise en valeur des terres (Chomitz *and* Gray, 1995). Les questions relatives aux frontières, quant à elles, relèvent de décisions politiques et stratégiques et nous ne nous y attarderons pas.

Quelles sont les inter-relations entre l'extension du réseau routier et le développement de l'habitat ? Peut-on en quantifier les coûts et bénéfices réciproques face au développement économique et à la déforestation ?

La démarche

Après une description succincte du district de Dai Tu, nous décrivons l'état du réseau routier et de l'habitat en 1964 (date d'édition de la carte topographique du Vietnam au 1/50 000) puis en 1994, la mise à jour étant réalisée à partir d'une image SPOT panchromatique et d'une édition de 1989 de la carte administrative du Vietnam. Les facteurs pris en compte dans cette première approche sont les types de paysage et l'utilisation des terres, la topographie (par la pente et l'altitude), la densité de la population et la densité de l'habitat, la distance de l'habitat à la route.

Le district de Dai Tu

Le district de Dai Tu (578 km²), situé au sud ouest de la province de Thai Nguyen, est représentatif des types de paysages, d'occupation du sol et d'utilisation des terres présents dans cette province (tableau 2).

Tableau 2 : Superficie des principaux types de paysage dans le district de Dai Tu

Type de paysage	Utilisation des terres	Superficie en km ²
Montagne	forêt protégée, exploitation du bois, riz, manioc	296
Haute colline	exploitation du bois, riz pluvial, manioc, maïs, thé,	139
Basse colline	riz irrigué, manioc, thé, eucalyptus	10
Plaine à "buttes"	riz irrigué, maraîchage	50
Plaine	riz irrigué	62
Divers	habitat, eaux, mines	21

En 1995, la population de la province était de 160 111 habitants, répartis comme sur la carte 2. Les communes où la densité de population est la plus forte (plus de 500 habitants au km²) sont (1) les deux communes urbaines dont le chef-lieu de district, (2) les communes situées autour des premières, en suivant la vallée principale.

Le réseau routier et l'habitat en 1964

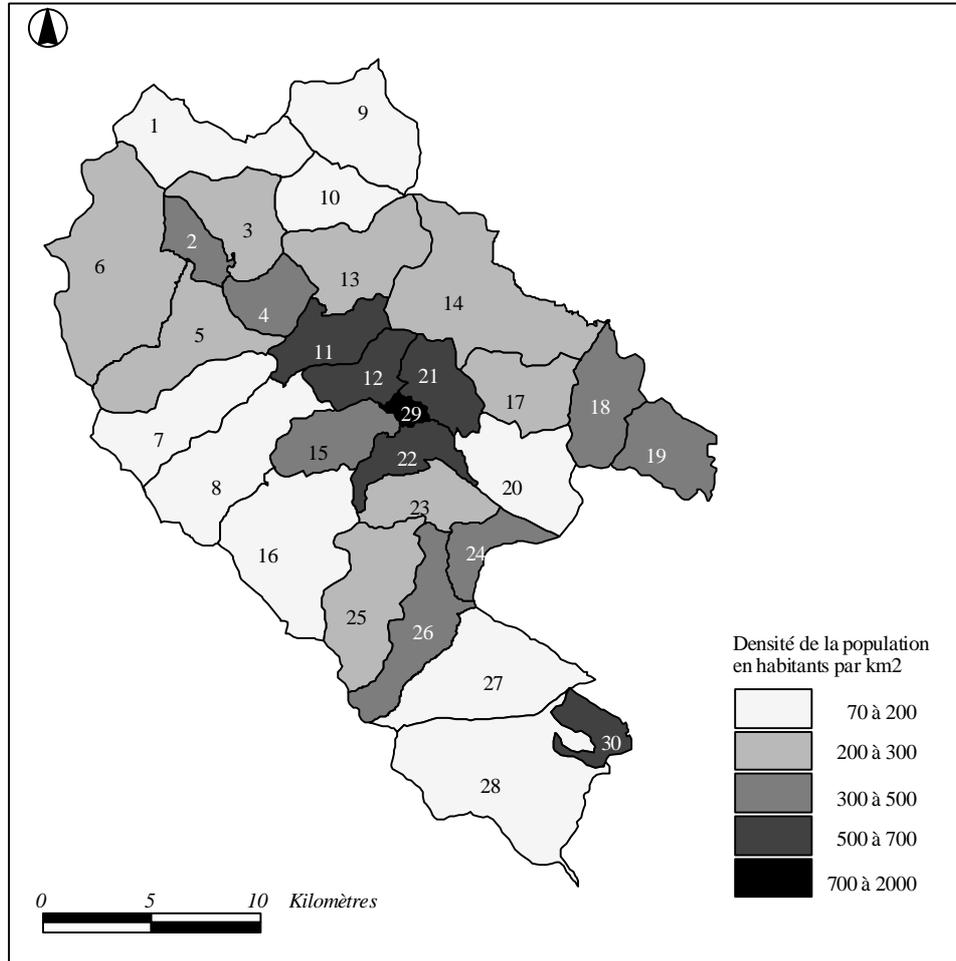
En 1964, le réseau routier principal se limitait à une seule route qui reliait Thai Nguyen et, au delà, Hanoi, à la vallée du Fleuve Rouge. L'actuel lac Nui Coc n'existait pas et l'habitat était largement réparti dans les zones basses, en bordure des bas-fonds réservés à la culture du riz. Les zones de collines étaient elles aussi occupées par un habitat assez dense, en particulier dans les petites vallées, le long des cours d'eau. L'ensemble du district était parcouru de sentiers. L'habitat "évitait" les zones trop élevées et/ou trop pentues ainsi que, pour des raisons opposées, les zones planes (carte 3). Sur la figure 2, on constate qu'un tiers de l'habitat était situé à moins de 500 m d'une route carrossable et plus de la moitié à moins d'un km. L'ensemble de l'habitat était à moins de 8 km d'une route.

Le réseau routier et l'habitat en 1994

Avec la mise en eau du lac Nui Coc, le district de Dai Tu a été privé d'une grande surface de terre cultivable en riz irrigué. Ses habitants se sont déplacés soit vers Thai Nguyen, soit vers les deux centres de Dai Tu et de Quan Chu autour desquels on constate une densification à la fois des axes de circulation et de l'habitat (carte 4), ainsi qu'une concentration des habitations autour des routes : 90% de l'habitat est regroupé à moins d'un km d'un axe routier carrossable (figure 2). Les surfaces réservées aux rizières irriguées ont en général été préservées et même légèrement étendues alors que les collines sont quasiment dépourvues de toute végétation naturelle. Le flanc des montagnes, y compris du Tam Dao qui est pourtant mis « en réserve », est parcouru par des zones de culture sur brûlis (Rossi, 1995).

Carte 2 : Densité de la population par commune dans le district de Dai Tu selon le recensement de 1995 (Source : Institut de Géographie du Vietnam)

Les chiffres dans les communes correspondent à un identifiant qui est explicité en annexe 1



Carte 3 : Densité de l'habitat par commune du district de Dai Tu en 1964

Les chiffres dans les communes correspondent à un identifiant qui est explicité en annexe 1

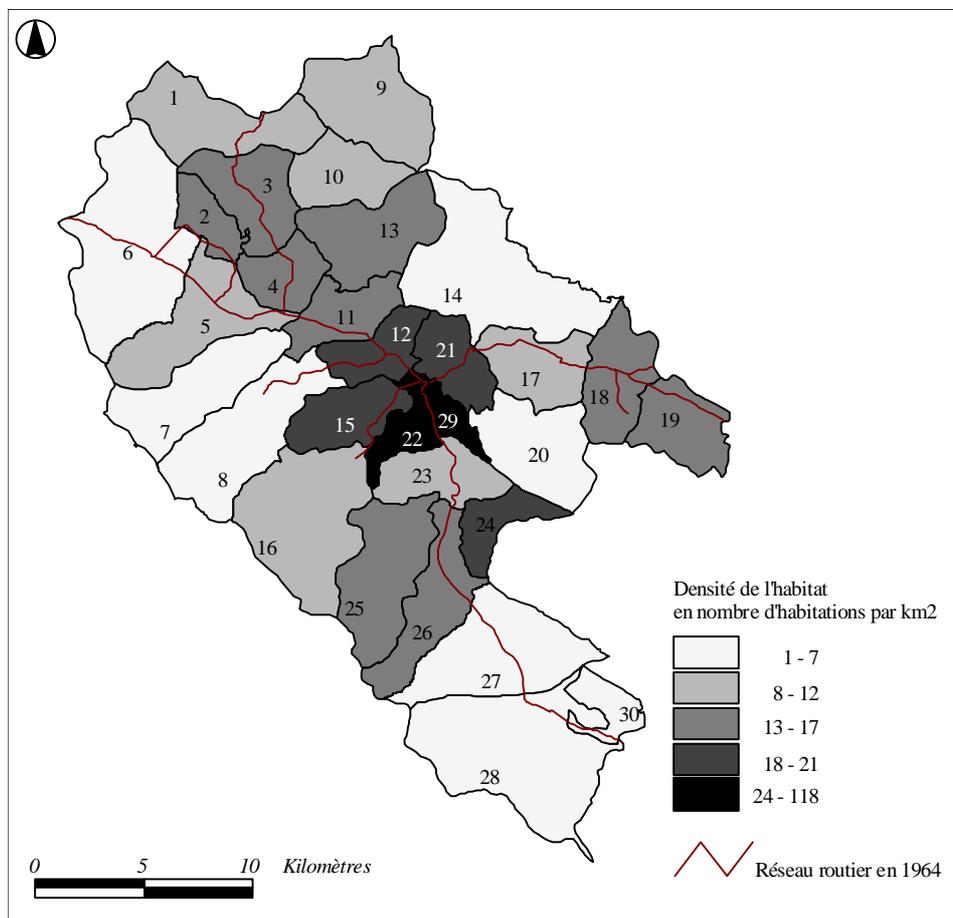
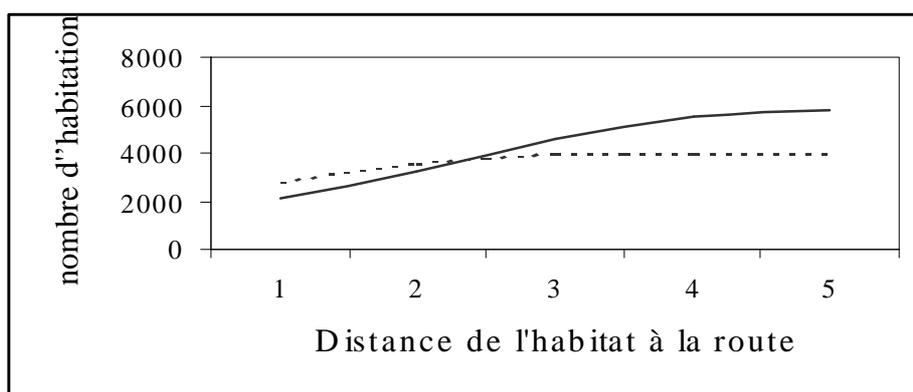


Figure 2 : Distance de l'habitat à la route la plus proche en 1964 et 1994



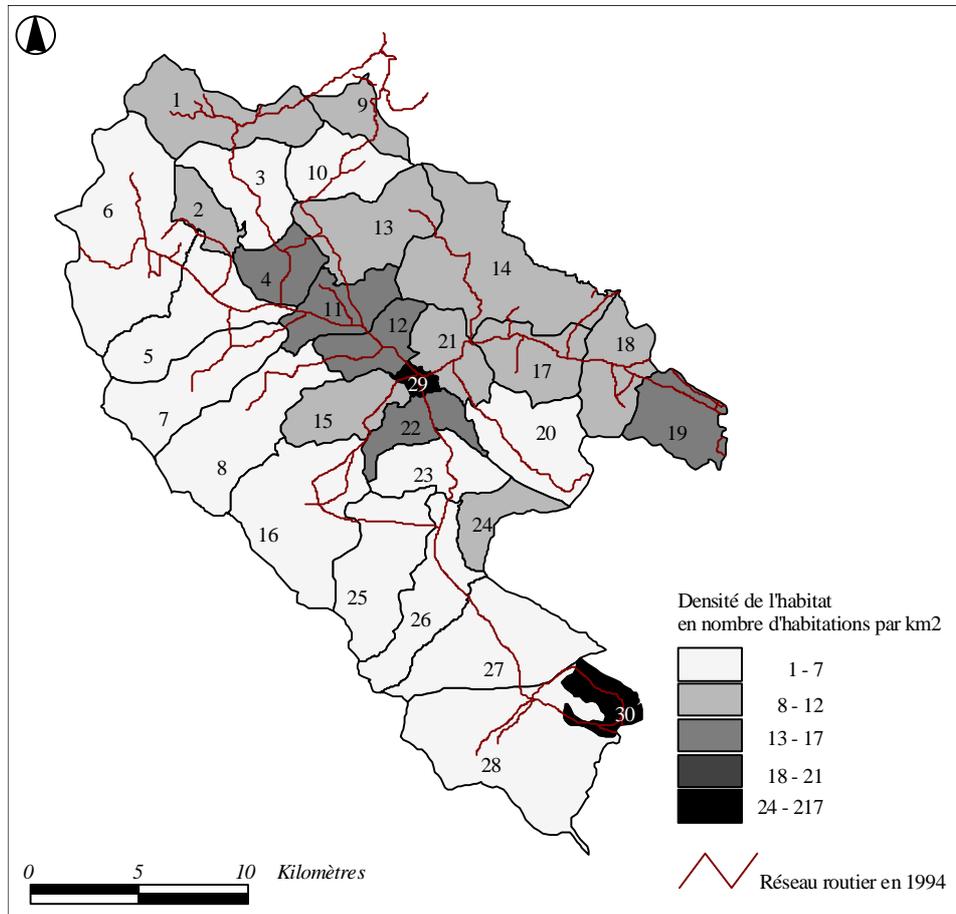
1 = 500 m ; 2 = 1000 m ; 3 = 2000 m ; 4 = 4000 m ; 5 = 8000 m

— en 1964

- - - en 1994

Carte 4 : Densité de l'habitat par commune du district de Dai Tu en 1994

Les chiffres dans les communes correspondent à un identifiant qui est explicité en annexe 1



Discussion et conclusion

En 30 ans, la nature des relations entre infrastructure, habitat et milieu naturel a ainsi profondément changé dans le district de Dai Tu. La population s'est concentrée dans et autour des centres urbains et profite de l'extension du réseau routier pour aller exploiter des terres auparavant peu accessibles. Les quantifications qui sont données ici donnent une idée des tendances dans le déplacement relatif de l'habitat et de la population par rapport aux infrastructures routières. Durant ces 30 années, le réseau routier s'est développé en suivant le tracé des chemins existants à la fois autour des marchés et dans les zones plus éloignées mais qui pouvaient présenter un intérêt : forêts à défricher ou à exploiter, zones minière, *etc.* Les contraintes du milieu (réseau hydrographique, topographie, géologie) sont telles que, partout où l'on pouvait faire passer un chemin on l'avait déjà fait avant 1964. Ces chemins ont ensuite été transformés en routes, alors qu'aucune nouvelle route n'a été construite. L'habitat, quant à lui, s'est au contraire "contracté" autour des zones urbaines. Concernant l'environnement et en particulier la déforestation, il n'y a aucun bénéfice puisque l'extension du réseau routier, outre les atteintes immédiates aux massifs forestiers traversés, facilite l'accès aux zones éloignées. Ce serait par une gestion raisonnée de ces nouveaux territoires que le milieu

naturel pourrait être préservé tout en offrant aux populations des conditions de vie décentes.

ANNEXE 1 : POPULATION ET SUPERFICIE DES COMMUNES DU DISTRICT DE DAI TU

Numéro de commune (TT)	Superficie en km ²	Nom de commune	Population en 1995
1	21,9	Minh Tien	4043
2	7,3	Na Mao	3278
3	16,6	Phu Cuong	4735
4	10	Phu Thinh	3923
5	22,6	Phu Xuyen	5970
6	42,3	Yen Lang	11407
7	21,9	La Bang	3360
8	27,7	Hoang Nong	4203
9	22,5	Phuc Luong	3862
10	13,6	Duc Luong	2644
11	12,2	Ban Ngoai	7047
12	10,4	Trung Hoi	5406
13	20,9	Phu Lac	6443
14	38,3	Phuc Linh	12079
15	13,1	Khôi Ky	5849
16	33,1	My Yen	6113
17	14,5	Ha Thuong	4687
18	15,5	Cu Van	7114
19	13,9	An Khanh	5498
20	20,3	Tan Thai	3298
21	11,3	Hung Son	9387
22	10	Binh Thuan	5510
23	13,2	Luc Ba	3911
24	8,7	Van Tho	3436
25	23,5	Van Yen	7193
26	18	Ky Phu	6440
27	28,4	Cat Ne	3832
28	43,7	Quan Chu	3186
29	11,7	TT Dai Tu	2216
30	6,8	TT Quan Chu	3692

BIBLIOGRAPHIE

- Brabant P. (1994). Constitution et utilisation d'une base de données géographique pour une meilleure gestion des terres et de l'environnement. Application aux hautes-terres du Vietnam. Proposition et termes de référence du projet TS3/CT940310, présenté à la Commission européenne, 6 p.
- Brabant P. et Darracq S. (1996). *Towards a sustainable development: application of a holistic approach to land management in the vietnamese highlands* - Proceedings of Bologna workshop, 15th-17th september 1995 : Holistic approach to sustainable development : interaction of soil science with different disciplines, pp.58-63. L. Reale, M. Mori, G. Ferrari, editors.
- Brabant P., Castella J.C., Darracq S., Glémarec Y., Le Duc An., Nguyen Tran Cau, Simonneaux V. (1997). Une base de données géographique provinciale pour la gestion concertée des ressources

naturelles dans les hautes-terres du Vietnam. Cahiers Agricultures 1997 ; 6 : 509-12 et Agriculture et développement 1997 ; 15 : 191-98.

Chomitz K.M. and Gray D.A. (1995). Roads, Lands, Markets, and Deforestation. A Spatial Model of Land Use In Belize. Policy Research Working Paper 1444, The World Bank; Environment, Infrastructures, and Agriculture Division, April 1995, 51 p.

Glémarec Y. (1996). Définition d'indicateurs d'environnement pour le développement durable des hautes-terres du Vietnam. Document interne ORSTOM, 27 p.

Rambo A.T., Reed R., Le Trong Cuc, and M. Di Gregorio (1995). *The challenges of highland development in Vietnam.*, Honolulu, Hawaiï, The East-West Center. 212 p.

Röling N. (1994). Platforms for decision-making about ecosystems. In (Fesco L.O. et al. eds) *The Future of the Land: mobilising and Integrating knowledge for Land Use Options*. John Wiley & Sons. 385-393.

Rossi G. (1995). Le Tam Dao , de la montagne refuge à la montagne convoitée.. *Les cahiers d'Outre-Mer*, 48, (190) 130-138.

Service de la Science, de la Technologie et de l'Environnement de Bac Thai (1994). Observations sur l'état actuel du milieu dans la province de Bac Thai. Rapport original multigraphié en vietnamien, traduit en français, 43 p.

Mots-clés : Vietnam, hautes-terres, base de données géographique, SIG, décideurs, évaluation des terres, gestion de l'environnement.

Key words : Vietnam, highlands, geographical database, GIS, decision makers, land evaluation, land management.