

## Une base de données géographiques provinciale pour la gestion concertée des ressources naturelles dans les hautes terres du Vietnam

Pierre Brabant, Jean-Christophe Castella, Sonia Darracq, Yannick Glémarec, Le Duc An, Nguyen Tran Cau, Vincent Simonneaux

Le Vietnam connaît actuellement une importante mutation économique accompagnée d'une forte croissance démographique (2,5 % par an). La population est passée de 17 millions d'habitants en 1930 à 71 millions en 1993 ; elle est estimée à 76 millions à la fin de 1996. La plupart des plaines étant depuis longtemps surpeuplées et intensément exploitées, la population recherche de nouvelles terres. Depuis la fin de la guerre, en 1975, les

hautes terres, c'est-à-dire les régions de montagne, de colline et les hauts plateaux, sont exploitées. Défrichements et mises en culture incontrôlés sont à l'origine d'une dégradation des sols, d'une diminution importante de la surface forestière et d'une baisse de la qualité des eaux sous l'effet de pollutions diverses (Rambo *et al.*, 1995 ; STE, 1994). Au cours des prochaines décennies, ces hautes terres vont être soumises à de profonds changements, dont les responsables nationaux et provinciaux sont bien conscients.

### Le programme de développement des hautes terres

La mise en valeur agricole, l'exploitation des forêts et des eaux de ces régions, le développement socio-économique, éducatif et culturel, sont devenus des priorités nationales, avec le souci de préserver l'environnement pour assurer une gestion durable de ces zones (Rambo *et al.*, 1995). Les hautes terres représentent les trois quarts du territoire vietnamien (*tableau 1*). Pour assister le gouvernement vietnamien dans l'aménagement du territoire, l'Institut de géographie du Vietnam participe à un

programme d'aide au développement (*encadré 1*) (Brabant, 1994 ; Nguyen Tran Cau et Brabant, 1994).

L'objectif du programme est de contribuer au développement rural de trois provinces (*tableau 2*) à partir de l'exploitation d'une base de données gérée par un système d'information géographique. Cet outil sera mis à la disposition des responsables provinciaux ; il sera pour eux un moyen méthodologique et technique utile pour la prise de certaines décisions en vue de l'aménagement de leur territoire et cela grâce à leur propre expertise. Ceci suppose une approche globale, holistique (Catizzone et Bridges, 1996), dans laquelle les paramètres de l'environnement physique, social et économique doivent être regroupés et intégrés (Brabant et Darracq, 1995). En effet, les données nécessaires à la résolution des problèmes qui se posent pour l'aménagement des provinces sont nombreuses, hétérogènes, dispersées dans des lieux différents et sur des supports variés. Leur intégration dans une base de données géographiques s'est imposée comme la solution pour mettre en relation toutes ces informations et identifier les lacunes.

Le renforcement du potentiel scientifique et technique de l'Institut de géographie et celui des services provinciaux permettra de former le personnel vietnamien à l'utilisation de la méthode et du système mis en

P. Brabant, V. Simonneaux : ORSTOM, Centre d'Ile de France, 32 avenue Henri Varagnat, 93143 Bondy Cedex, France.

J.-C. Castella : ORSTOM, Laboratoire d'études agraires, 911 avenue Agropolis BP 5045, 34032 Montpellier Cedex, France.

S. Darracq : Institut français, PB33, 11 St Louis street, Pondicherry, 605 001 India.

Y. Glémarec : UNDP China, c/o Palais des Nations, CH - 1211 Genève 10, Suisse.

Le Duc An, Nguyen Tran Cau : Centre national des sciences naturelles et de technologie du Vietnam, Institut de géographie, Nghia Do Tu Liem, Hanoi, République socialiste du Vietnam.

Tirés à part : P. Brabant

Cahiers Agricultures 1997 ; 6 : 509-12  
Agriculture et développement 1997 ; 15 : 191-98

Tableau 1

**Données géographiques du Vietnam.**

Superficie du Vietnam	326 258 km <sup>2</sup>
Superficie des hautes terres (y compris les zones de colline)	241 430 km <sup>2</sup> (74 %)
Superficie des basses terres (deltas et plaines côtières)	84 828 km <sup>2</sup> (26 %)
- delta du fleuve Rouge	15 000 km <sup>2</sup>
- delta du Mékong	40 000 km <sup>2</sup>

Haute terre : zone à topographie fortement vallonnée ou accidentée, utilisée principalement pour l'agriculture pluviale sur les versants et dans les fonds de vallée.

Zone de colline : 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 Thaï Nguyen.

Basse terre : 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.

œuvre et de diffuser ces connaissances aux autres provinces.

Trois provinces ont été choisies parmi les 61 du Vietnam, en fonction de leur représentativité pour les conditions environnementales, socio-culturelles et économiques qui prévalent dans les hautes terres du Vietnam (figure 1, tableau 2). La méthode mise au point pourrait ensuite être transposée à d'autres provinces. La province est une entité administrative relativement forte, dotée d'une certaine autonomie concernant ses choix en matière de développement.

## Que contient la base de données géographiques provinciale ?

La base de données comprend une structure centrale contenant les informations de base, autour de laquelle sont agencées les informations thématiques organisées par groupes de disciplines scientifiques (figure 2).

### La structure centrale

La structure centrale contient les informations topographiques et administratives de base. Ces données sont issues, pour la plupart, de la numérisation des cartes topographiques à 1/50 000 et à 1/100 000. Elles sont structurées selon les thèmes suivants :

coordonnées géographiques, courbes de niveaux, points géodésiques et points cotés, réseau hydrographique, routes et voies de chemin de fer, habitat, limites administratives (province, district, commune).

Le thème courbes de niveaux est ici particulièrement important étant donné la configuration très accidentée du terrain — la pente constituant une contrainte majeure pour la mise en valeur des hautes terres.

### Les informations thématiques

Les informations thématiques sont structurées comme l'indique la figure 2. Par exemple, des données ont été acquises pour la province de Thaï Nguyen concernant les thèmes Eaux et climat, et Substrat.

Pour le thème Eaux et climat, les données acquises sont les suivantes :

- réseau hydrographique naturel ;
- canaux ;
- aménagements hydrauliques ;
- stations hydroélectriques ;
- eaux de surface ;
- eaux souterraines ;
- données hydrologiques ;
- zones bioclimatiques ;
- zones d'inondation.

Pour le thème Substrat, les informations recueillies concernent :

- les unités naturelles de terrain, les zones de karst, les zones montagneuses, vallées, plaines, plateaux, etc. ;
- les unités géomorphologiques et le modelé ;

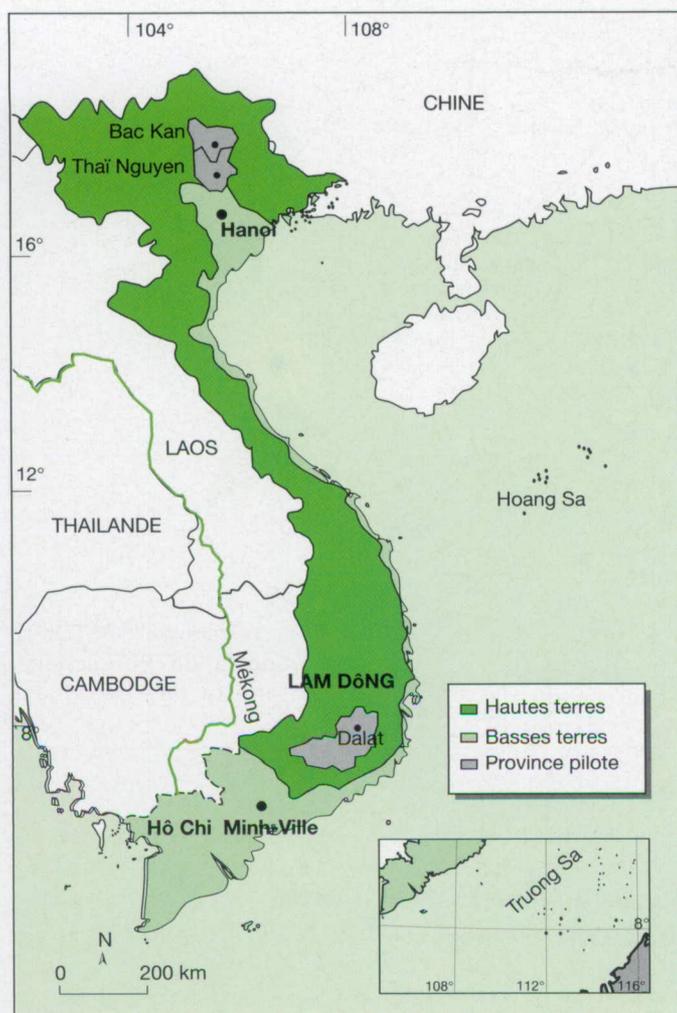
#### Encadré 1

### Le programme de recherche

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, programme STD3). 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), la faculté des sciences agronomiques de Gembloux (Belgique), l'Université catholique de Louvain (Belgique).

Le programme se déroule selon quatre étapes successives (Darracq et Brabant, 1996) :

- identification et hiérarchisation des questions posées et des problèmes rencontrés par le biais d'une concertation précoce des parties concernées (scientifiques internationaux et nationaux, décideurs et gestionnaires provinciaux, représentants des districts et des communes) ;
- bilan des données existantes. Certaines sont simplement à collecter, d'autres doivent être réactualisées ou acquises (éventuellement par des travaux sur le terrain) ;
- structuration de ces données biophysiques et socio-économiques dans une base de données commune, gérée par un système d'information géographique (SIG Arc/info) ;
- mise à disposition de ces informations acquises et structurées pour les responsables des provinces concernées. Il est prévu de développer un système d'aide à la décision en aval de chaque base de données provinciale, en fonction des situations propres à chaque province.



**Figure 1.**  
Localisation  
des provinces  
étudiées  
au Vietnam.

**Tableau 2**

**Caractéristiques des trois provinces étudiées.**

Province <sup>(1)</sup>	Thai Nguyen <sup>(2)</sup>	Bac Kan <sup>(2)</sup>	Lam Dong
Localisation du centre de la province	75 km au nord de Hanoi	125 km au nord de Hanoi	200 km au nord-est de Hô Chi Minh-Ville
Chef-lieu	Thai Nguyen	Bac Kan	Dalat
Superficie (km <sup>2</sup> )	3 541	4 796	9 953
Nombre d'habitants	1 019 299	268 047	639 000
Densité moyenne (hab/km <sup>2</sup> )	288	56	64
Amplitude altitudinale (m)	30 à 1 590	250 à 1 530	200 à 2 150
Pourcentage de hautes terres dans la province (%)	60	100	100

(1). Source : carte administrative du Vietnam, échelle 1/2 500 000, service cartographique de Dalat, janvier 1997.

(2). Thai Nguyen et Bac Kan sont deux nouvelles provinces, constituées à partir de la province de Bac Thai (6 novembre 1996).

- la géologie, (lithologie, stratigraphie, tectonique, ressources minières) ;
- les sols, (répartition, description, propriétés physiques, chimiques et minéralogiques, état de dégradation, risque de dégradation).

### Mode d'acquisition des données

Pour chaque thème, un groupe de travail associe les scientifiques vietnamiens de l'Institut de géographie à ceux des instituts européens et indiens, en relation avec les services techniques provinciaux. Le groupe travaillant sur le thème Substrat recherche et collecte les données sur les sols, le substrat géologique, la configuration du terrain, examine les informations obtenues pour une éventuelle mise à jour, réalise les travaux de terrain nécessaires, et produit des documents de synthèse.

### Mise à jour et apport de la télédétection

Certaines informations sont considérées comme stables au cours du temps : topographie, tectonique. Les données socio-économiques, fournies par la province, sont utilisées telles quelles, car de nouvelles enquêtes n'étaient pas envisageables dans les délais impartis de ce programme. En revanche, d'autres données ont été révisées par la télédétection (encadré 2) : les sols, la végétation, les eaux de surface (lacs, retenues, barrages), l'occupation du sol, l'utilisation des terres.

La mise à jour de la carte des sols de Thai Nguyen (réalisée en 1973) a été effectuée à la suite de prélèvements et d'analyse d'échantillons de sols, de l'interprétation d'images satellitaires, de l'emploi de la classification des sols selon la nomenclature FAO.

### Comment utiliser la base de données ?

Les projets d'aménagement rural amènent des questions très diverses. Trois fonctions principales de la base de données permettent d'y répondre : description, analyse et aide à la décision.

### Description

La représentation et la mise en relation des données permet de décrire des situations ins-

tantaneés et d'apporter des réponses aux questions suivantes :

- quel est l'état actuel du couvert forestier dans le district de Na Ri (province de Bac Kan) ?
- quelle est la superficie des terrains en fortes pentes (> 30 %) dans le district de Dinh Hoa (province de Thai Nguyen) ?
- où se trouvent les forêts naturelles de la province de Lam Dong ?

### Analyse

Cette fonction permet de fournir des explications. On peut intégrer des paramètres externes (migrations de population, désenclavement de la région, introduction de nouvelles cultures) ou des paramètres internes (augmentation de la population, répartition des infrastructures).

L'analyse permet de répondre à d'autres types de question :

- quels sont les risques d'extension du paludisme dans la province de Thai Nguyen et où sont localisées les zones à plus haut risque ? Des données sont intégrées sur la répartition de l'habitat en fonction de l'altitude, sur l'existence de foyers infectieux, sur la répartition des infrastructures de santé, sur le mode de vie et l'origine des habitants ;
- quel est le tracé qui éviterait ou limiterait les risques de glissement de terrain pour la construction d'une nouvelle route afin de désenclaver un secteur de la province ?

Des données sont nécessaires sur la topographie, la nature du substrat géologique, la nature des sols et l'épaisseur d'altération, le pendage des couches de terrain, la pluviométrie et l'occupation des sols ;

- où se trouvent les zones les plus favorables à l'implantation de cafés *arabica* dans la province de Thai Nguyen ?

La réponse fait appel à des données sur les conditions climatiques, les propriétés des sols, le modelé du terrain, l'accessibilité, les ressources en eau, l'occupation et l'utilisation des terres.

### Aide à la décision

En général, cette fonction est mise en œuvre afin de trouver un compromis acceptable entre les priorités économiques et sociales d'une part et la préservation de l'environnement d'autre part.

Un exemple important concerne les risques d'érosion des sols pour l'aménagement des hautes terres. L'examen de ces questions nécessite des traitements de données très diverses :

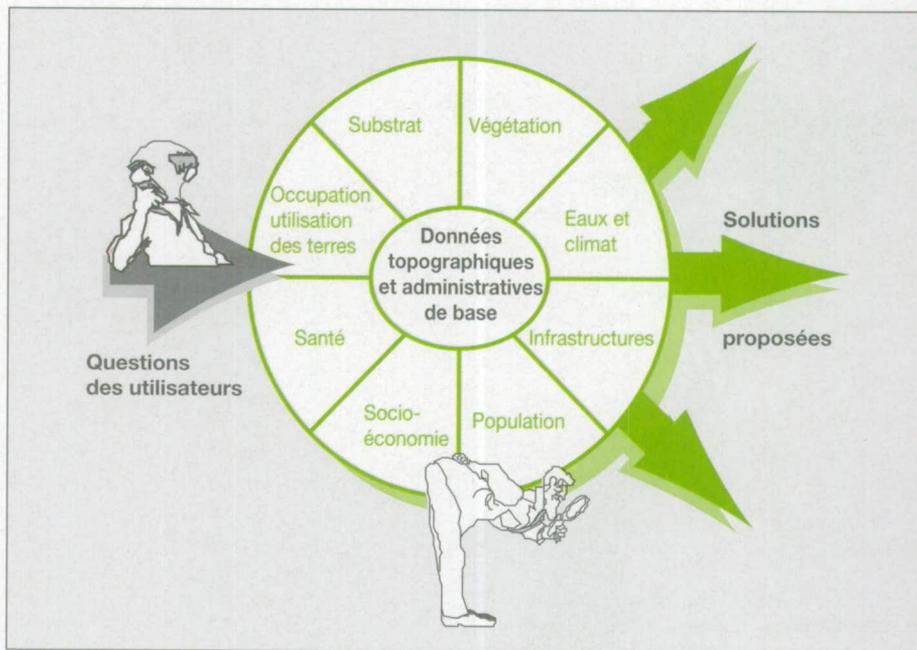


Figure 2. Structure de la base de données géographiques.

#### Encadré 2

### La mise à jour des données à l'aide de la télédétection

La télédétection a été utilisée pour vérifier et mettre à jour les données. Le pouvoir de résolution au sol est de 30 mètres pour Landsat TM, 12,5 mètres pour Radarsat et 10 mètres pour Spot panchromatique. Une image Landsat TM couvre plus de 30 000 kilomètres carrés, surface nettement supérieure à celle des provinces étudiées. Deux images Landsat ont pu être acquises. L'une de mars 1992 couvre entièrement la province de Lam Dong ; elle correspond à la fin de la saison sèche, date propice pour distinguer les zones défrichées, cultivées et les différents couverts végétaux. Une autre image d'octobre 1994 couvre la province de Thai Nguyen et une grande partie de celle de Bac Kan ; la date est moins favorable, en fin de saison des pluies, car le contraste entre les différents types de couverts végétaux est moins prononcé ; il y a un risque de confusion entre le riz encore vert et certains couverts naturels.

Deux images Spot panchromatique sont en cours d'acquisition pour effectuer une étude détaillée sur une partie des provinces de Thai Nguyen et Lam Dong. Deux images Radarsat ont été obtenues aussi pour Thai Nguyen (août 1996 et décembre 1996). Elles sont utilisées pour quantifier l'extension des zones d'inondation durant la saison pluvieuse.

Les images satellitaires offrent ainsi une image générale d'ensemble de chaque province à différentes échelles. Elles permettent de délimiter avec une bonne précision les unités naturelles (zones de karst, zones montagneuses, collines, plaines, vallées...) et les différents modes d'occupation du sol (cultures, forêts, friches, eaux de surface, emplacement de certaines infrastructures...). L'interprétation des images a parfois été complétée par celle des photos aériennes, en particulier pour Lam Dong.

Tableau 3

## Paysages, occupation des sols et utilisation dans la région du lac de Nui Coc.

Type de paysage	Occupation du sol	Utilisation des terres
Basses terres	Cultures Habitat groupé	Riziculture irriguée, maraîchage, maïs
Zone des collines	Cultures et habitat sur les basses collines	Riziculture irriguée dans la zone plane jardins familiaux, arbres fruitiers, manioc sur les basses collines
	Cultures, plantations, friches sur les hautes collines	Plantations de thé, d'eucalyptus, manioc, pâturage dans les friches Riz irrigué dans les bas-fonds
	Lac de Nui Coc	Pêche, production d'électricité, eau pour l'irrigation, tourisme
Hautes terres	Avec des bas-fonds dans les vallées : friches et jachères, recrûs forestiers, cultures, habitat dans les zones de colluvions	Cultures sur les versants : riz pluvial, manioc, maïs, plantations de théier Exploitation du bois, pâturages Riziculture en terrasses et arboriculture dans les bas-fonds
	Sans bas-fonds dans les vallées : friches et jachères quelques cultures, habitat dispersé	Forêts protégées, produits de cueillette, exploitation du bois, pâturage dans les friches, quelques cultures dispersées (riz, manioc) sur les versants.

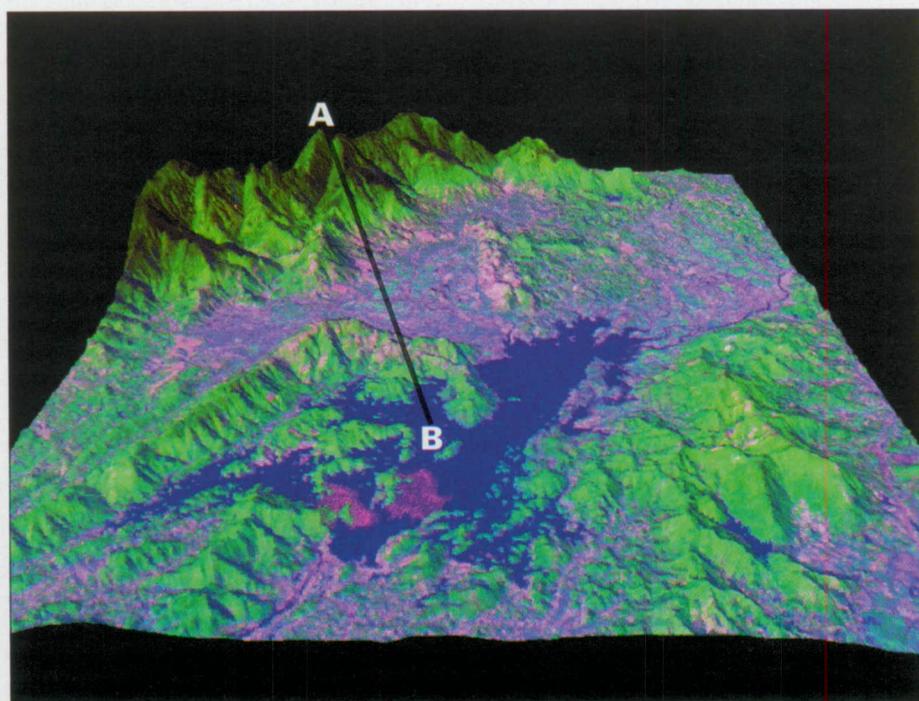


Figure 3. Vue en perspective de la région du lac de Nui Coc. D'après les données topographiques du SIG et la composition colorée de l'image Landsat TM du 24 octobre 1994, canaux 3-4-5.

– quel serait le risque d'érosion des sols sous l'effet de divers types d'exploitation des terres ?

– quel serait l'impact économique des conséquences de l'érosion sur les sites et hors des sites ?

– quel type d'exploitation faut-il recommander selon la priorité donnée à la performance économique à court terme ou à l'utilisation durable des terres et à la préservation de l'environnement ?

La recherche d'un compromis entre la production agricole et la gestion durable des ressources naturelles peut s'organiser autour du système d'information provincial ou régional, avec les différents acteurs (Röling, 1994). Les négociations entre les différents groupes d'exploitants en concurrence pour des ressources limitées, entre les groupes d'agriculteurs, de forestiers, d'aménageurs, présents sur les mêmes espaces, seront facilitées par les résultats de l'exploitation du système d'information géographique (SIG).

## Vers une gestion concertée des ressources naturelles : un exemple dans la province de Thai Nguyen

Le district de Dai Tu (572 km<sup>2</sup>), localisé au sud-ouest de la province de Thai Nguyen, est représentatif des types de paysage, d'occupation du sol et d'utilisation des terres de cette province (STE, Bac Thai, 1994).

### Description du paysage et des modes d'utilisation

Le paysage est structuré de la façon suivante : basses terres, région des collines et hautes terres. Les basses terres correspondent à la partie nord-ouest de la plaine du delta du fleuve Rouge et aux terrasses des rivières Song Cau et Song Cong, principaux cours d'eau de la province. La zone des collines est formée d'une série de mamelons surbaissés en demi-orange (basses collines), d'abord espacés dans la plaine, puis de plus en plus denses et de plus en plus hauts, constituant les hautes collines. La surface occupée par les zones planes se réduit progressivement vers le nord, formant un réseau anastomosé de bas-fonds. La figure 3 montre une vue du lac de Nui Coc. Les hautes terres sont représentées par un secteur localisé au nord du lac

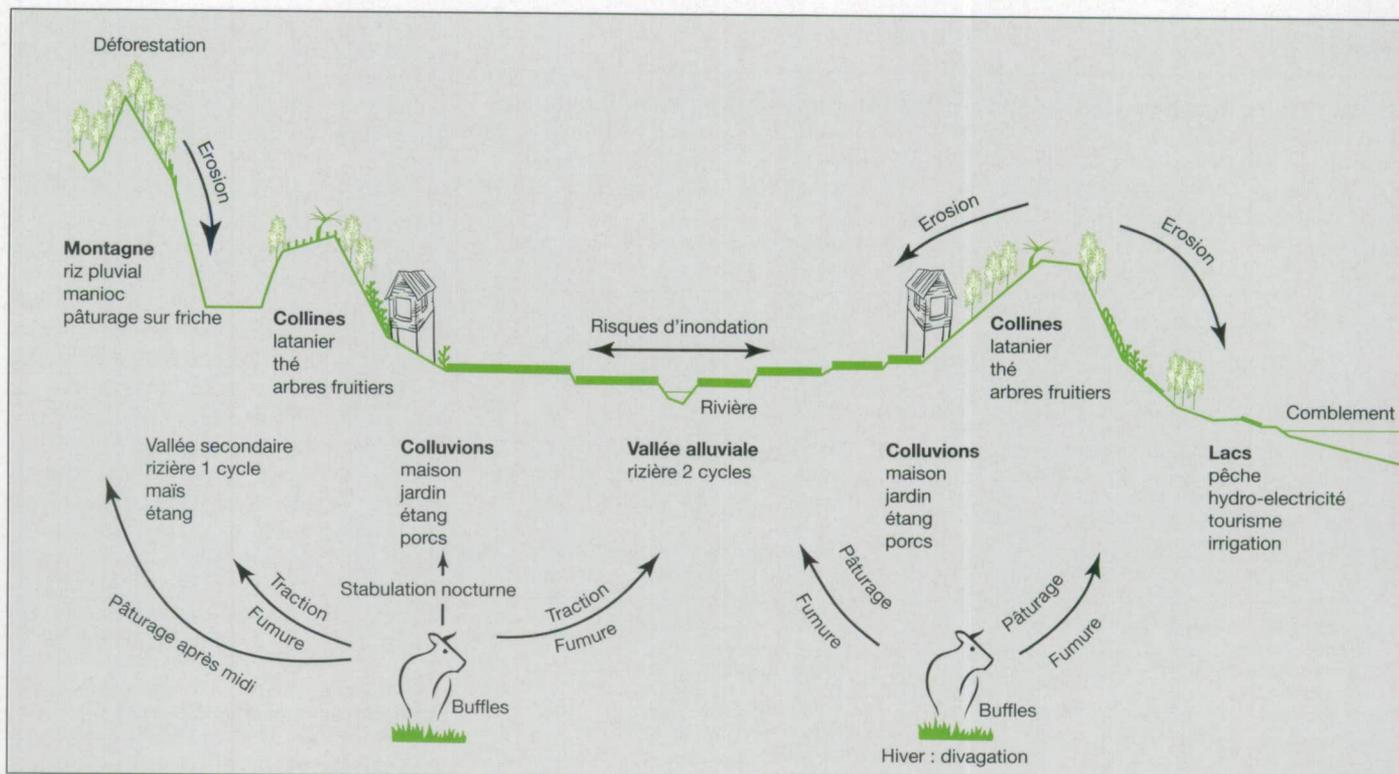


Figure 4. Représentation schématique des relations fonctionnelles entre les unités de paysage. Interactions écologiques et agriculture - élevage (coupe A-B de la figure 3).

et vers le sud-ouest par le massif du Tam Dao (1 592 m d'altitude).

L'occupation des sols, en relation avec les types de paysage, a été déterminée à l'aide de la télédétection, des observations de terrain et les données de la bibliographie (Rossi, 1995) (tableau 3).

Les agrosystèmes de la région du lac de Nui Coc reposent sur l'exploitation combinée de ces unités de paysages (figure 4). Les bas-fonds rizicoles doivent assurer l'autosuffisance en céréales. Un jardin familial associant maraîchage, verger, élevage porcin et piscicole complète l'alimentation familiale et permet de dégager quelques surplus commercialisés. Le thé apporte aussi un revenu monétaire aux familles disposant de suffisamment de main-d'œuvre pour assurer l'entretien des plantations. Les collines et montagnes exploitées en abattis-brûlis produisent un complément en riz pluvial ; le manioc et maïs rentrent dans l'alimentation des porcs. Les recrûs herbacés après abandon des parcelles permettent le pâturage libre des bovins et buffles.

### Les risques d'érosion des sols

Cependant, ces systèmes de production, qui permettent à peine d'assurer l'autosuffisance

alimentaire des familles paysannes, sont déstabilisés par une augmentation rapide de la pression démographique sur les hautes terres. Les forêts se dégradent à mesure que les versants sont exploités, l'érosion s'accroît, la fertilité du sol n'est plus renouvelée par les pratiques de jachère longue, les risques d'inondation augmentent dans les vallées. L'exploitation intensive des hautes terres pourrait entraîner un risque important d'érosion des sols. Ces risques doivent être aussi perçus par les décideurs (Glémarec, 1996). Un indice de risque d'érosion a été établi à partir d'analyses réalisées grâce aux systèmes d'information géographique. Pour chaque niveau de risque, les conséquences sur l'environnement et le coût économique induit ont été déterminés (Brabant *et al.*, 1996) (figure 5).

### Les évolutions possibles

Au delà de leur complémentarité fonctionnelle pour l'agriculture, ces unités de paysage sont en interaction écologique tout au long de la toposéquence qui s'étend du sommet du Tam Dao jusqu'au lac Nui Coc (figure 4). Face à la dégradation des aptitudes du milieu naturel à produire, les liens sociaux se distendent et les tensions appa-

raissent pour l'accès et l'usage des ressources. Dans un tel contexte, il n'existe pas de solution miracle, d'alternative technique ou organisationnelle universelle. Les acteurs doivent trouver ensemble, par la concertation, la voie d'un développement durable de ces espaces en interaction. La base de données géographiques provinciale offre un ensemble propice à la négociation et à un apprentissage collectif de la gestion intégrée des hautes terres.

### Conclusion

Au cours des prochaines décennies, le Vietnam va être confronté au défi suivant : comment assurer le développement rural et agricole des zones de colline, de haut plateau et de montagne dans le respect d'un environnement déjà fragilisé par une pression anthropique croissante ? Le premier ministre Vo Van Kiet a récemment mis l'accent sur cette priorité lors d'une visite dans les hauts plateaux du centre du pays, de Dalat à Pleiku.

Une base de données géographiques provinciale gérée par les services concernés regroupe, sous une forme structurée et sur un même site, les multiples informations nécessaires pour proposer aux décideurs des alter-

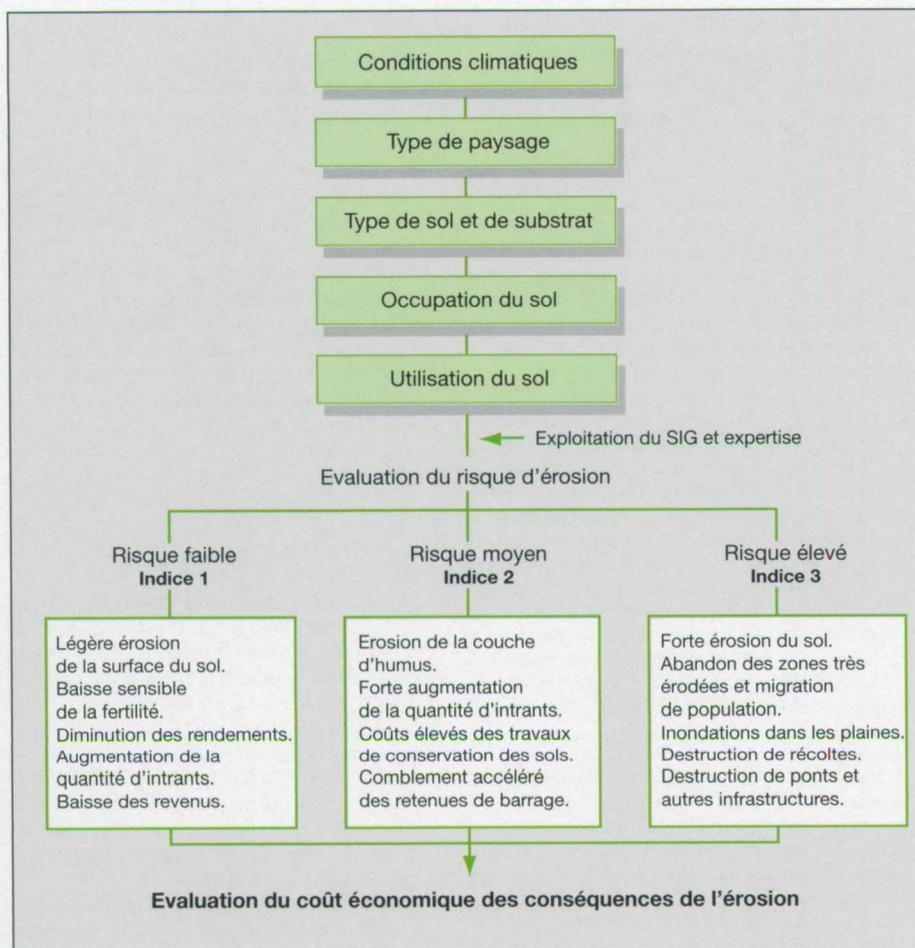


Figure 5. Schéma d'évaluation du risque d'érosion des sols.

natives possibles pour un aménagement. C'est pourquoi la province de Thái Nguyên a décidé d'utiliser la base de données réalisée par l'Institut de géographie de Hanoi à partir des données qu'elle a fournies pour mettre en œuvre et, si nécessaire, modifier ou détailler, le plan d'aménagement provincial préparé pour la période 1994-2010. Le transfert de la base de données de Hanoi à Thái Nguyên sera réalisé en 1997. L'un des objectifs prioritaires de la nouvelle province de Bac Kan, contiguë à celle de Thái Nguyên, est la préparation d'un plan d'aménagement rural et agricole pour les vingt prochaines années. La base de données provinciale — qui sera transférée début 1998 — sera utile pour la préparation de ce plan. La province de Lam Đông est confrontée depuis plusieurs années à des problèmes de dégradation des ressources (sols et forêts) et de la qualité de l'environnement en général. Cela implique une politique qui prenne en compte la protection des forêts et la conservation des sols, dans un contexte d'activités orientées vers un déve-

loppement économique et social soutenu. Parmi celles-ci, il est prévu l'ouverture de nouvelles routes pour désenclaver des zones isolées, encore couvertes de forêts. Or, la déforestation s'étend principalement à partir des implantations de migrants le long des routes. Dans une situation facilement conflictuelle comme celle-ci, l'utilisation de la base de données permettra de proposer un éventail de solutions aux questions des gestionnaires provinciaux et des populations. Le développement équilibré de ces zones encore relativement peu exploitées est un enjeu important pour les gestionnaires et les responsables provinciaux, qui perçoivent déjà l'intérêt de la réalisation de ces bases de données géographiques provinciales. Ils sont prêts à s'impliquer par l'acquisition du matériel requis et par la formation du personnel nécessaire. ■

### Références

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., Darracq S., 1996. Towards a sustainable development: application of a holistic approach to land management in the vietnamese highlands. In Proceedings of Bologna workshop, Holistic approach to sustainable development: interaction of soil science with different disciplines L. Reale, M. Mori, G. Ferrari (Eds), 15-17 septembre 1995, Bologne, Italie, pp. 58-63.

Brabant P., Darracq S., Egue K., Simonneaux V., 1996. Togo. Etat de dégradation des terres résultant des activités humaines. Human-induced land degradation status. Notice explicative de la carte des indices de dégradation. Explanatory notes on the land degradation index. 57 p. Une carte hors-texte à 1/500 000. Editions de l'ORSTOM, Bondy, France, collection Notice explicative n° 112.

Catizzone M., Bridges M., 1996. Soil science in a holistic framework: discussion of an improved integrated approach. *Geoderma* 71: 275-287.

Darracq S., Brabant P., 1995. Quel aménagement à long-terme dans les hautes terres du Vietnam. Le cas d'une province du Nord. In Environnement et démocratie, colloque de Fontevraud, France, 20-24 septembre 1996. 13 p. A paraître.

Dao The Anh, Jésus F., 1993. Analyse-diagnostic sur le développement agricole d'une région montagneuse du Nord-Vietnam. INA-PG, Paris, France.

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

Le Duc An, Nguyen Tran Cau, Brabant P., 1997. Hai nam thuc hien de an xay dung va su dung mot so co so du lieu dia ly de quan ly tot nhat dat dai va moi truong, ung dung cho vung doi nui Viet nam CT94-0310. Do EU tai tro. Séminaire sur le projet CT94-0310, Province de Thái Nguyên, Vietnam, mars 1997.

*Le Courrier du Vietnam*, édition du 16 avril 1997.

Nguyen Tran Cau, 1995. Natural conditions and resources of the Tay Nguyen Highland. In *The challenges of highland development in Vietnam*, p. 31-36. Honolulu, Hawaï, The East-West Center.

Nguyen Tran Cau, Brabant P., 1994. SIG et télédétection au service de l'aménagement du territoire au Vietnam. In Compte rendu du Symposium international franco-vietnamien sur l'utilisation de la cartographie spatiale et de l'information géographique dans les projets de développement au Vietnam. Hanoi, 6-9 décembre 1994.

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

Röling N., 1994. Platforms for decision-making about ecosystems. In Fesco L.O. et al. (Eds) *The Future of the Land: mobilizing and Integrating knowledge for Land Use Options*. John Wiley and Sons, pp. 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.

STE (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, Bac Thai, Vietnam, traduit en français, 43 p.

## Résumé | Une base de données géographiques provinciale pour la gestion concertée des ressources naturelles dans les hautes terres du Vietnam.

Dans le cadre d'un programme de recherche financé par la Commission Européenne (DG XII) et coordonné par l'ORSTOM, la réalisation d'une base de données géographiques a été entreprise pour trois provinces situées dans les zones de colline et de montagne du Vietnam. Ces provinces ont été choisies par le partenaire vietnamien, l'Institut de géographie du Centre national des sciences naturelles et de technologie, pour leur représentativité des conditions qui prévalent dans les hautes terres, lesquelles occupent 75 % de la superficie du pays. Au Vietnam, la province est une entité administrative forte, dotée d'une certaine autonomie concernant ses choix en matière de développement. Ainsi, chaque province a déjà réalisé un plan d'aménagement pour la période 1995-2010, fondé en grande partie sur son développement rural, agricole, mais aussi touristique. La mise en œuvre de ce plan requiert une compréhension globale des interrelations entre environnement naturel et conditions socio-économiques. L'objectif de ce programme est de contribuer au développement rural des trois provinces à partir de l'exploitation d'une base de données gérée par un système d'information géographique (SIG Arc/info). Cet outil sera utile aux décideurs pour prendre des décisions d'aménagement appropriées sur leur territoire et cela grâce à leur propre expertise. La base de données comporte une structure centrale contenant des données topographiques et administratives auxquelles s'ajoutent de nombreuses données biophysiques et socio-économiques. Cette base peut être utilisée pour décrire des situations, pour analyser ces situations et répondre aux questions qui se posent, pour apporter une aide à la décision en matière d'aménagement. Un exemple est donné pour une zone de la province de Thái Nguyên. Les responsables provinciaux sont prêts à s'impliquer dans l'utilisation et la maintenance de cette base de données.

## Summary | A provincial geography database for natural resource management in the highlands of Vietnam.

As part of a research project funded by the European Commission (DG XII) and coordinated by the Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération (ORSTOM), a geographic database has been set up for three provinces in the uplands of Vietnam. These provinces were chosen by the Vietnamese partner, the Institut de géographie at the Centre national des sciences naturelles et de technologie, as being representative of the conditions prevalent in the uplands, which cover 75% of the country. In Vietnam, a province is an important administrative unit, with a certain degree of autonomy on development policy. Each province has drawn up a development plan for the period 1995-2010, largely based on its own plans for rural, agricultural, and tourist development. Applying these development plans requires an overall understanding of the interrelationships between the natural environment and socioeconomic conditions. The objective of this programme is to contribute to rural development in the three provinces by using a database managed by a geographic information system (GIS Arc/info). This system, combined with the decision-makers' expertise, will be useful for planning appropriate development for each region. The database contains a central bank of information on topography and administration, around which the thematic information on biophysical and socioeconomic data. It can be used to describe situations, analyse them, answer questions, and facilitate development decisions. An example is given of an area in the Thái Nguyên province. The province's authorities are keen to use and be involved in the updating of the database.

## Tóm tắt | Xây dựng cơ sở dữ liệu địa lý cấp tỉnh phục vụ việc quản lý tài nguyên thiên nhiên ở các vùng đồi núi Việt Nam.

Trong khuôn khổ chương trình nghiên cứu do EU tài trợ (DG XII) cộng tác với ORSTOM. Viện nghiên cứu hợp tác và phát triển Pháp, Viện Địa lý - Trung tâm khoa học tự nhiên và công nghiệp quốc gia đã triển khai đề án xây dựng cơ sở dữ liệu địa lý cho 3 tỉnh miền đồi núi Việt Nam. Ba tỉnh được chọn: Thái Nguyên, Bắc Kạn, Lâm Đồng là những tỉnh đại diện cho vùng đồi núi Việt Nam, phần diện tích chiếm tới 75% diện tích cả nước. Ở Việt Nam mỗi tỉnh là một đơn vị hành chính đầy đủ, có quyền lựa chọn sự phát triển của mình. Vì vậy, mỗi tỉnh đều đã có một phương hướng qui hoạch phát triển tổng thể cho thời kỳ 1995 - 2000, chủ yếu hướng vào sự phát triển nông thôn: nông nghiệp và du lịch.

Để thực hiện được qui hoạch này đòi hỏi một sự hiểu biết toàn diện và đầy đủ mối quan hệ tương hỗ giữa môi trường tự nhiên và các điều kiện kinh tế xã hội. Mục đích của đề án là góp phần cho sự nghiệp phát triển nông thôn, bằng phương pháp khai thác và sử dụng mọi cơ sở dữ liệu trong một hệ thống tin địa lý (phần mềm ARC/INFO - GIS). Đây là một công cụ rất hữu ích giúp các nhà lãnh đạo kết hợp kinh nghiệm của mình với cơ sở dữ liệu để đưa ra được những quyết định hợp lý về quản lý lãnh thổ.

Cơ sở dữ liệu mang một cấu trúc trung tâm bao gồm các dữ liệu về tự nhiên, kinh tế xã hội. Dữ liệu này sẽ được dùng để tra cứu phân tích tình hình và trả lời cho những vấn đề đặt ra để quyết định về qui hoạch lãnh thổ. Một cơ sở dữ liệu như vậy đã được làm thí điểm ở một huyện của tỉnh Thái Nguyên. Các nhà lãnh đạo tỉnh đã sẵn sàng tiếp nhận và ứng dụng cơ sở dữ liệu này.