

PHOTOGRAPHIES AERIENNES ET “PHOTOCARTES” EN FORESTERIE COMMUNAUTAIRE

Richard Mather, Martin de Boer, Meena Gurung et Nick Roche

RESUME

Les travaux rapportés ici visent principalement à évaluer sur le terrain l'utilisation de photographies aériennes à grande échelle (1/1 250 et 1/2 500) comme supports non alphabétisés pour soutenir les travaux participatifs effectués par les Groupes d'utilisateurs forestiers (GUF) et pour établir une cartographie participative des forêts communautaires du Népal. On a également mis au banc d'essai l'utilisation de photographies aériennes reliées à un système d'information géographique (SIG), dans le but de remplacer éventuellement les pratiques actuelles faisant appel à la chaîne et à la boussole pour le levé topographique des forêts communautaires. Des cartes topographiques sont nécessaires à la préparation de Plans opérationnels pour les forêts communautaires, qui constituent des accords juridiques entre les Groupes d'utilisateurs forestiers et le Gouvernement de Sa Majesté du Népal.

Les travaux sur le terrain ont été menés par le personnel du Service des forêts, secondé par le Nepal-UK Community Forestry Project (Projet de foresterie communautaire Népal/Royaume-Uni) du district de Parbat, dans la région Dhauligiri des Montagnes moyennes népalaises. Ces travaux ont révélé principalement que les photographies

aériennes rendaient les informations, les questions concernant l'aménagement forestier et les démarches participatives plus accessibles aux populations illettrées, leur donnant ainsi la possibilité d'exercer un plus grand contrôle de décision. Globalement, on constate que l'utilisation de photographies aériennes et de la “photocartographie” (technique consistant à tracer une carte sur un transparent placé sur une photographie aérienne) présente les avantages suivants :

- *Authenticité* : tous les participants, et particulièrement les illettrés, ont l'assurance que les photographies aériennes constituent des relevés exacts de la distribution et des conditions de leurs ressources ;
- *Cohérence des informations* : contrairement aux cartes participatives classiques (tracées sur papier ou au sol), les informations des photographies aériennes et des photocartes participatives sont transférables et s'interprètent de façon cohérente entre groupes ;
- *Support non alphabétisé* : les informations des photographies aériennes sont évidentes pour la majorité des populations (leur interprétation étant relativement indépendante du niveau d'éducation et du statut social) ;

- *Représentation et propriété* : les utilisateurs étant partie prenante aux débats, ils ont plus l'occasion d'échanger leurs vues ;
- *Organisation* : tout instrument favorisant la démarche participative constitue une aide à l'organisation. Plus précisément, les informations relevées sur les photographies aériennes canalisent les débats de manière naturelle vers des questions spécifiques concernant les communautés et les ressources ;
- *Facilité d'utilisation et adaptabilité* : les photographies aériennes constituent de solides instruments participatifs pouvant servir à compléter les pratiques sur le terrain et renforcer leur efficacité, sans nécessité de formation approfondie ni de mesures directives ;
- *Renforcement de l'institution des Groupes d'utilisateurs forestiers du fait d'objectifs communs* : les photographies aériennes étant bien accueillies par les utilisateurs, les réunions se déroulent dans une atmosphère où les objectifs des utilisateurs et du personnel de l'Office régional des forêts paraissent complémentaires ;
- *Photographies aériennes et levés à la boussole : potentiel comme support topographique* : d'après les premiers résultats obtenus, les prospections effectuées à partir de photographies aériennes pourraient se révéler plus exactes et plus précises que les levés classiques à la chaîne et la boussole. En outre, elles seraient moins longues, plus rentables et de nature plus participative.

PHOTOGRAPHIES AERIENNES POUR LES TRAVAUX PARTICIPATIFS ET L'EVALUATION DES RESSOURCES

Au Népal, depuis la récente mise à jour de la loi forestière de 1993, les arrêtés municipaux de 1995 et les modifications de la politique forestière communautaire (Ministère des forêts du Gouvernement de Sa Majesté du Népal, 1997 ; projet de développement forestier du MCSF, 1995), les Offices régionaux des forêts (ORF) se voient de plus en plus encouragés à former et appuyer un plus grand nombre de Groupes d'utilisateurs forestiers. Face aux pressions croissantes exercées sur les ressources des ORF, il importe que les populations illettrées (qui représentent 85 pour cent de la population rurale au Népal) et les autres groupes défavorisés soient correctement informés et impliqués dans les initiatives de foresterie communautaire.

La justification principale de l'étude des photographies aériennes comme support de communication non alphabétisé (visuel) part du principe que les utilisateurs bien informés de leurs droits et connaissant les ressources en question ont davantage de chance de jouer un rôle plus actif dans la prise de décisions. Parmi les groupes illettrés, les femmes et les pauvres sans terres sont ceux qui risquent le plus de se voir exclus des consultations.

La cartographie est globalement considérée comme un moyen de redonner la parole aux communautés locales (voir par exemple Foster Brown *et al.*, 1995 ; Jarvis et MacLean Stearman, 1995). Parmi les nombreux instruments d'évaluation rurale participative (ERP) utilisés en foresterie communautaire, la cartographie participative se révèle très utile

(Carter, 1996 ; Carter *et al.*, 1995 ; Jackson *et al.*, 1994 ; Lamb, 1993 ; Poole, 1995a). On ne la considère toutefois pas comme un moyen fiable d'établir l'échelle des zones ou de déterminer les démarcations (Ingles *et al.*, 1996). La cartographie participative comporte aussi des contraintes en ce qui concerne la représentation équitable des intérêts des parties prenantes. Cela s'explique en partie par le fait que la capacité ou la volonté d'un individu à participer peut être fortement influencée par son éducation et son milieu social. Dans l'étude rapportée ici, il semble que ces influences ne soient pas aussi flagrantes lorsque les groupes travaillent à base de photographies aériennes.

L'utilisation réussie de photographies aériennes pour la planification participative de l'occupation des sols a déjà été décrite pour l'Éthiopie (Ridgway, 1997) et le nord de la Thaïlande (Tan Kim Yong U, 1992). Robert Ridgway (1997) valorise les photographies aériennes de la manière suivante : "Sans la barrière de l'écrit pour limiter leurs observations, ils (les agriculteurs) sont informés sur le potentiel et les contraintes des ressources naturelles vues sur les photos, si bien que les photos aériennes à grande échelle ont servi d'instrument principal à la planification participative dans les villages d'une région isolée d'Éthiopie".

Au Népal, les contraintes des agrandissements à plus petite échelle et les difficultés d'obtention d'images à grande échelle ont été largement relatées par des chercheurs comme Jackson et Ingles (1995), ainsi que par Jackson et ses collaborateurs (1994). Les premiers travaux effectués par Carson (1987) concluent toutefois que les agrandissements

au 1/5 000 "...procurent une base idéale à l'évaluation rapide des ressources villageoises dans les Montagnes moyennes du Népal". L'auteur précise que l'utilisation de photographies aériennes encourage les planificateurs à adopter une vision plus globale des facteurs sociaux et économiques et de leur rôle dans le milieu naturel. L'utilité des photographies aériennes au 1/5 000 a également été reconnue par d'autres chercheurs (Poole, 1995b).

La technique rapportée ici pour la cartographie sur transparents à partir de photographies aériennes a déjà été décrite pour le Népal (Communication personnelle, Suraj P. Shrestha, École de foresterie, Université d'Auburn, EU) et l'Indonésie (Fox, 1986).

Grâce aux photographies aériennes au 1/50 000 de grande qualité récemment mises à la disposition du district népalais de Parbat et aux progrès accomplis dans le domaine de la transformation d'images et de l'informatique, le Projet de foresterie communautaire Népal/Royaume-Uni et l'ORF de Parbat ont été en mesure de déterminer si celles-ci constituaient des instruments visuels efficaces pour la foresterie communautaire.

EVALUATION SUR LE TERRAIN DE PHOTOGRAPHIES AERIENNES ET DE "PHOTOCARTES" PARTICIPATIVES

On a entrepris des études sur le terrain dans le district de Parbat de la région Dhauligiri des Montagnes moyennes, au Népal. Parallèlement au but global visant à évaluer l'utilité des photographies aériennes comme instrument non alphabétisé pour les travaux participatifs, il s'agissait plus précisément de

déterminer leur utilité pour :

- susciter les échanges de vues chez les villageois ;
- reconnaître et interpréter l'environnement immédiat ;
- encourager davantage la participation et une représentation plus équitable des personnes illettrées, des femmes et des groupes marginalisés ;
- fournir une base pour le tracé de cartes participatives ;
- transférer les informations d'un groupe à l'autre et ;
- compléter les approches classiques de la cartographie participative.

Des agrandissements photographiques ont été effectués à partir de négatifs monochromes au 1/50 000 de haute qualité et d'une diapositive (transparent positif). On a utilisé principalement une image au 1/12 500 pour le nord du district de Parbat et des agrandissements au 1/2 500 et 1/1 250 montrant les forêts communautaires et rendant les habitations et les champs des périmètres villageois voisins clairement visibles. Les agrandissements étaient laminés et suffisamment grands (environ 90 cm x 90 cm) pour qu'une douzaine de personnes puissent les visionner confortablement.

Les principales évaluations sur le terrain ont impliqué 12 séances participatives dans le courant de mai et juin 1997 sur deux sites forestiers (les forêts de Thulosalgari et Akhori Pakho, relevant du périmètre d'extension de Gyadi), où les utilisateurs avaient sollicité le statut de GUF. Des études supplémentaires d'agrandissement à faible coût, produits sur support numérique, ont été engagées dans le périmètre d'extension de Tribeni en novembre

1997 et mars 1998. Les travaux en cours impliquent l'utilisation topographique de photographies aériennes allée à la technologie SIG et la mise au point de systèmes d'exploitation pour la production à faible coût de "photocartes" (photographies aériennes passées au scanner numérique et corrigées géographiquement).

En mai et juin 1997, chaque séance a été observée par un agent en foresterie communautaire (AFC), un spécialiste de génie forestier, un garde forestier, un bénévole et un chercheur. Bien qu'un contrôle plus strict du milieu participatif (comprenant le secteur des utilisateurs représentés et les circonstances des discussions) eût été désirable d'un point de vue "expérimental", on ne l'a pas jugé utile pour évaluer les premières réactions des utilisateurs face aux photographies aériennes. Cela aurait été inutilement didactique et peu propice à la participation des utilisateurs. Par souci de cohérence, l'équipe sur le terrain s'est toutefois attachée à reproduire certains aspects des séances participatives, comme leur emplacement et leur déroulement. Les discussions suivaient généralement la démarche suivante :

- le spécialiste de génie forestier et le garde forestier convoquent une réunion, habituellement à l'emplacement d'une plateforme en pierre appelée *chautaara*. Tous les participants se présentent et exposent leur intérêt au débat ;
- si un groupe antérieur a déjà tracé une carte participative, celle-ci est mise à l'étude ;
- on présente des photographies aériennes à petite et grande échelle au groupe. Cela permet de "mesurer" et d'encourager la concordance des perceptions de l'environnement ;

- on élabore une carte participative “classique” en utilisant des marqueurs de couleur sur papier marron ;
- à l’aide d’un transparent en plastique, les participants tracent la “photocarte” participative (PCP) en reproduisant le processus de cartographie participative et en transférant les démarcations sur une feuille transparente en plastique placée sur un agrandissement au 1/1 250 ou 1/2 500.

On a mené deux exercices indépendants dans le courant de 1997 et 1998. Le premier consistait à superposer les PCP élaborées par différents groupes afin de déterminer si les démarcations des forêts, des périmètres et des divisions à l’intérieur des forêts concordaient avec celles des autres groupes. Le second exercice consistait à comparer les approches utilisant les photographies aériennes et le SIG aux méthodes topographiques fondées sur la chaîne et la boussole. L’ORF applique cette dernière méthode pour tracer les cartes des forêts communautaires nécessaires à l’accord juridique entre l’ORF et les GUF, que l’on appelle “Plan opérationnel”.

Photographies aériennes comme instrument non alphabétisé de travaux participatifs

Plusieurs éléments sont ressortis de toutes les séances participatives et ont été fréquemment mis en lumière par les observateurs sur le terrain.

Encouragement à la discussion

Les photographies aériennes servent fréquemment à “briser la glace” et à engager l’attention immédiate de tous les participants. Ces photographies ayant suscité un vif intérêt, les groupes sont souvent trop grands pour des

travaux participatifs. L’introduction des agrandissements est invariablement suivie de quelques minutes d’examen relativement calme des images. Les discussions dépendent évidemment des informations relevées sur les photographies aériennes (et des questions en découlant). Certains membres de l’équipe sur le terrain constatent que les femmes et les plus indigents, souvent plus réticents à engager une discussion en public, finissent souvent par perdre leur réserve, sans doute parce qu’ils s’intéressent et maîtrisent bien le support photographique.

Interprétation

Celle-ci débute généralement par la reconnaissance d’éléments linéaires telles qu’une rivière, une route ou une piste. Les forêts sont toujours identifiées sans difficulté et, sur les agrandissements à plus grande échelle, on reconnaît vite les habitations, les écoles et les champs ainsi que l’emplacement des *chautaaras*. Les enfants sont particulièrement doués pour l’interprétation des images, mais il est arrivé qu’un vieil homme, après un bref examen d’une photographie aérienne, nomme toutes les rivières et repère un groupe de cinq pins qu’il avait plantés 15 ans auparavant. C’est peut-être parce que ces populations sont habituées à voir le paysage de façon oblique depuis les versants des collines qu’elles ont des facilités en photo-interprétation. On constate toutefois que le processus d’interprétation s’accélère lorsque des points de repère familiers sont présents et que les utilisateurs des forêts sont particulièrement désireux de repérer leur maison. La seule ombre au tableau signalée concerne les difficultés d’interprétation de quelques individus souffrant d’une mauvaise vue.

Participation

Comme mentionné plus haut, les photographies permettent d'intégrer efficacement les femmes et les individus socialement défavorisés dans les discussions. Une fois passée l'excitation initiale suscitée par les photographies, les plus familiers avec la forêt s'engagent naturellement plus dans les discussions au fil de la réunion. Par rapport à la cartographie participative classique, qui dépend parfois beaucoup de l'organisateur pour la direction des débats, les consultations s'engagent spontanément, les problèmes étant mis en relief sur les photographies aériennes. Il convient de signaler le cas d'un groupe dont les femmes ont vite repéré l'ouverture du couvert forestier d'une partie de la forêt et l'ont attribuée aux pratiques de pacage sauvage sur lesquelles elles n'ont aucune contrôle. D'autres groupes ont identifié l'exploitation illégale de ressources forestières censées être partagées et des conflits de démarcations et d'occupation des sols. Tous les groupes ont su décrire les divisions et l'utilisation des forêts.

Photographies aériennes comme support à la cartographie participative

En l'absence de points de référence communs, les perceptions spatiales d'un paysage varient d'une personne à l'autre. Cela est particulièrement flagrant lorsque l'on compare les cartes participatives classiques produites par divers groupes pour une même zone forestière. Les photographies aériennes servent de base exacte aux perceptions spatiales du paysage par les utilisateurs forestiers. A plusieurs reprises, des participants ont déclaré qu'ils appréciaient les agrandissements parce qu'ils étaient "réels". Du fait de l'authenticité, la fiabilité et la précision spatiale des informations relevées,

les populations montrent plus de confiance dans les démarches participatives. Les démarcations et les zones sont représentées avec davantage d'exactitude lorsqu'elles sont tracées sur des photographies aériennes. Les différences de paysage étant plus clairement visibles, on recourt moins aux symboles pour discerner les zones forestières, en y dessinant des arbres par exemple.

Transfert d'informations entre groupes

On constate clairement que les cartes participatives sur papier n'ont guère de sens pour ceux qui n'ont pas assisté à leur traçage. La confusion régnant autour de la signification des diverses lignes (démarcations, pistes ou rivières) et de la taille, forme et représentation des zones entraîne des difficultés d'interprétation. Un groupe de femmes en particulier s'est inquiété ouvertement du fait qu'une carte tracée par le périmètre voisin représentait une tentative de les exclure du groupe d'utilisateurs forestiers en projet. Les agrandissements ou photocartes participatives n'engendrent pas ce type de confusion, car les informations photographiques sont interprétées uniformément par tous les groupes.

Complémentarité des photographies aériennes et des cartes participatives classiques

Bien que cela ne soit pas l'intention de cette étude, on constate inévitablement des comparaisons directes entre la cartographie photographique et sur papier. L'équipe sur le terrain s'en est aperçue avec force lorsqu'une femme, fatiguée d'essayer d'interpréter une carte sur papier tracée par un groupe antérieur, la mit de côté et prit une photographie aérienne en déclarant que celle-ci était réelle

et qu'elle préférerait l'examiner. Au fil de l'évaluation on a constaté de plus en plus clairement que les cartes participatives représentaient les vues d'une ou deux personnes dominantes, en dépit des mesures prises pour éviter cela. Il est pourtant probable que les deux approches soient complémentaires. Alors que les photographies aériennes sont synonymes d'exactitude spatiale, d'authenticité, de consensus et de confiance, le symbolisme des cartes participatives classiques permet d'explorer les perceptions liées aux statuts des utilisateurs par rapport aux ressources. Il a également été suggéré que la présentation de photographies aériennes en début de séance avait pour effet d'améliorer la précision spatiale et l'entente de groupe lors du traçage de cartes sur papier.

Comparaisons de photocartes participatives pour clarifier les problèmes de ressources et de démarcation

A l'occasion du suivi des travaux sur le terrain, on a constaté que les photocartes pouvaient servir à clarifier le profil des utilisateurs de certaines forêts (Mather, 1998a). Dans la forêt d'Akhori Pakho, par exemple, le personnel du périmètre d'extension pensait que les utilisateurs avaient accepté la division des blocs forestiers à l'intérieur des périmètres du Comité de développement villageois (CDV) de Pipul Tari, alors que la démarcation entre le CDV de Pipul Tari et le CDV voisin de Thuli Pokari demeurait conflictuelle. Toutefois, lorsqu'on présenta une photographie aérienne de leur forêt au 1/1 250 à un groupe de femmes situées sur un périmètre plus pauvre du CDV de Pipul Tari au cours d'une séance de PCP, elles déclarèrent qu'elles et d'autres personnes n'avaient pas été consultées sur la division de

la forêt. La carte composite de quatre PCP superposées fit apparaître clairement que la démarcation entre ces blocs ne faisait pas l'unanimité, bien que l'emplacement général des blocs forestiers fût accepté. La démarcation censée être conflictuelle entre les CDV était en fait nettement mieux assimilée. Lorsqu'on lui présenta la photographie aérienne et les PCP composites sur ordinateur, le garde forestier expliqua que la dispute avait commencé lorsque certains membres du CDV de Pipul Tari avaient demandé à devenir utilisateurs forestiers dans le CDV voisin de Thuli Pokari, où ils n'étaient pas les bienvenus. Il ne fait aucun doute que la présentation visuelle et la comparaison des ressources permet de clarifier les problèmes de démarcation, que ce soit pour les utilisateurs illettrés ou pour les travailleurs de l'ORF.

Comparaison de photographies aériennes et de SIG avec les levés à la boussole

Les premiers résultats d'une étude pilote laissent présager que les levés topographiques participatifs de forêts communautaires à partir de photographies aériennes pourraient remplacer à terme les levés avec chaîne et boussole effectués par le personnel d'ORF (Mather 1998b). Des cartes topographiques sont nécessaires à la préparation de Plans opérationnels pour les forêts communautaires, qui constituent des accords juridiques entre les Groupes d'utilisateurs forestiers et le Gouvernement de Sa Majesté du Népal. Outre la difficulté de prospecter les forêts avec précision sur les versants escarpés, les levés à la boussole présentent aussi les inconvénients suivants : (i) le temps considérable passé à la prospection rogne sur la disponibilité de l'ORF pour les travaux participatifs ; (ii) la

carte de démarcation produite renferme généralement peu d'informations utiles aux populations illettrées ; (iii) le levé étant non participatif, les utilisateurs ne se sentent pas "propriétaires" du plan opérationnel et perdent l'occasion de discuter de problèmes de démarcation forestière.

A l'occasion d'une étude de petite envergure effectuée dans le district de Parbat, les démarcations de quatre forêts communautaires établies ont été tracées sur des photographies aériennes, dont trois avec la participation d'utilisateurs forestiers secondés par le personnel du périmètre d'extension et une conduite sous forme d'exercice administratif

avec le personnel du périmètre d'extension (Mather, 1998b). On a passé les photographies et les démarcations superposées au scanner et restauré géométriquement les images numériques obtenues selon des coordonnées de grille *Universal Transverse Mercator* (UTM), sur SIG. Ce système sert à calculer les superficies forestières et est capable d'effectuer des impressions de l'image corrigée géographiquement en y superposant les données concernant les démarcations, les coordonnées et l'échelle. On peut alors se servir d'exemplaires de ces impressions pour élaborer le plan opérationnel et en fournir aux utilisateurs forestiers à titre d'information. Une comparaison entre les levés effectués à la

Tableau 1 Comparaison des superficies prospectées et de la durée des levés effectués à la boussole et avec photographies aériennes/SIG

Forêt communautaire	Superficie prospectée par levé à la boussole (en ha)	Superficie prospectée par SIG (en ha)	Estimation du nombre de jours nécessaires au levé à la boussole	Jours nécessaires au levé SIG, dont étude de terrain	Commentaires sur levé SIG
Chhamarke Patal	83,1	76,1	10	1,5	Etude administrative par personnel de PE
Pakuwa Das	6,7	4,7	2	1,5	Etude de terrain avec personnel de PE et utilisateurs
Bhadkore	57,5	51,9	8	1,5	Etude administrative par GUF
Thaireni Sutlamare	36,8	37,9	10	1,5	Etude de terrain avec personnel de PE et utilisateurs

boussole et ceux faisant appel aux photographies aériennes et au SIG (voir résumé, tableau 1) a établi que, dans le cas de trois forêts, les levés à la boussole permettaient de prospecter de bien plus grandes superficies. Ils sont en revanche beaucoup plus longs à effectuer que les levés avec SIG, qui n'exigent qu'une journée pour la cartographie participative des démarcations sur photographies aériennes et une demi-journée pour mener à terme les opérations du système.

La différence de superficie prospectée entre les deux méthodes peut s'expliquer par les difficultés d'obtention de mesures planimétriques avec le levé à la boussole sur terrain escarpé, le marquage incorrect des démarcations sur les photographies aériennes ou d'autres erreurs associées à l'une des méthodes de prospection. Il est très improbable que les différences importantes constatées proviennent des erreurs comparativement petites associées à la restauration d'images aériennes aux coordonnées UTM. Pour expliquer correctement ces disparités, il conviendrait d'étudier en profondeur les sources potentielles d'erreurs, comme par exemple l'exactitude de positionnement des méthodes topographiques et les contrastes possibles de perceptions concernant les démarcations forestières.

Lors d'un atelier suivant une évaluation à des fins topographiques, le personnel de l'ORF et du PE a établi que les photographies aériennes et les levés SIG présentaient les avantages suivants : participation des utilisateurs ; réduction du temps nécessaire sur le terrain pour l'ORF ; amélioration possible de l'exactitude et la précision spatiale (bien que la source de disparité entre cette méthode et le

levé à la boussole ne soit pas démontrée à l'heure où sont écrites ces lignes) ; cartes de démarcation plus révélatrices ; facilité de stockage numérique pour la reproduction à faible coût d'imprimés et pour la mise à jour des cartes ; enfin, clarté accentuée et diminution des risques de malentendus et de conflits de démarcation après la formation de groupes.

Projet d'introduction d'un service de "photocartographie"

Le potentiel des "photocartes" comme source d'informations authentiques et non alphabétisées n'étant plus à démontrer, un service est à l'étude pour la production de ces cartes à faible coût. Ceci implique les phases techniques suivantes : (i) production d'une unique image géométriquement correcte pour un district à partir d'une mosaïque de plusieurs photographies aériennes ; (ii) à des fins de stockage, compression des vastes données informatiques résultant d'une image à si grande résolution ; (iii) élaboration d'un système informatique de saisie des images et d'impression des "photocartes". Le système devrait aussi être capable de produire des exemplaires avec superposition d'informations sur les subordonnées, l'échelle et la démarcation selon besoin.

Ces "photocartes" (correctement désignées "orthophotocartes"), qui montrent le même détail que les images d'origine mais sans erreurs géométriques dues à la déformation optique, à l'inclinaison ou au déplacement de relief, sont planimétriques et assurent une échelle cohérente (Campbell, 1996). Outre leur utilité pour les discussions participatives, les photocartes planimétriques pourraient ainsi servir de base à la prospection participative.

Les doutes planant encore sur l'accessibilité et le bien-fondé de ces technologies ont largement été dissipés par les progrès récents – accompagnés d'une diminution des coûts – en matière d'imagerie au scanner, de stockage de données et d'impression au jet d'encre. Le défi consistera peut-être à établir un service institutionnel qui soit techniquement durable et véritablement accessible afin de soutenir les Groupes d'utilisateurs forestiers du Népal.

CONCLUSIONS

On constate globalement que les agrandissements à grande échelle effectués à partir de photographies aériennes et de "photocartes", que ce soit pendant la formation de GUF ou pour la prospection forestière, ont pour effet de "déclencher" et de canaliser la participation. Les discussions autour des agrandissements photographiques s'engagent de manière spontanée et permettent de lancer le débat sur des questions importantes pour les utilisateurs des forêts. Tout en conservant leur rôle essentiel d'arbitre dans les démarches participatives, les organisateurs bénéficient également de l'accès aux informations photographiques car ils n'ont pas à stimuler sans cesse les discussions et sont plus libres d'écouter et de tirer les enseignements de réunions propices aux échanges de vues.

REMERCIEMENTS

Ces études n'auraient pas été envisageables sans l'aide et le soutien considérables apportés par l'ORF de Parbat et les utilisateurs forestiers du district de Parbat. Les auteurs remercient particulièrement M. Ganesh Chandra Devkota (SGF), M. Narbadhur Gharti (GF), M. Tilak Bdr Khatri (AFC) et M. Tika Ram Pathak (GF) pour leur assistance sur le terrain, Mme Christine Maryon pour l'optique sociologique et M. Thomas Mather pour la rédaction.

REFERENCES

- Campbell, J. B. (1996) *Introduction to remote sensing*. Taylor and Francis, Londres, Royaume-Uni.
- Carter, J. (1996) *Recent approaches to participatory forest resource assessment*. Guide 2 d'étude sur la foresterie pour le développement rural, ODI, Londres, Royaume-Uni.
- Carter, J., Stockdale, M., Sanchez-Roman, F. & Lawrence, A. (1995) Local people's participation in forest resource assessment: an analysis of recent experience, with case studies from Indonesia and Mexico. Actes : Groupe sujet de sylviculture tropicale de l'IUFRO, S1-07-00, IUFRO 20th World Congress, Tampere, Finlande, août 1995. *Commonwealth-Forestry-Review* 74 (4): 333-342, 386, 388.
- Carson, B.R. (1987) Appraisal of rural resources using aerial photography: An example from a remote hill region in Nepal, pp 174-190 dans : Khon Kaen University, *Rapid Rural Appraisal. Rural Systems Research Projects*, Khon Kaen, Thaïlande.
- Foster Brown, I., Alechandre A.S., Sassa-gawa,

- H.S.Y. & De Aquino, M.A. (1995) Empowering local communities in land-use management. The Chico Mendes Extractive Reserve, Acre, Brésil. *Cultural Survival Quarterly* 18 (4): 54-57.
- Fox, J. (1986) Aerial photographs and thematic maps for social forestry. *Dossier 2c du Réseau foresterie sociale*, ODI, Londres, Royaume-Uni.
- HMG Nepal Department of Forest (1997) *The Community and Private Forestry Programme in Nepal*. Division pour le développement de la foresterie communautaire, Ministère des forêts, Népal.
- Ingles, A., Jackson, W., Bahadur Singh, H., Prakash Dev, O. & Branney, P. (1996) Resource assessment for forest management by user groups: two case studies from Nepal. pp 135-169, dans : Carter, J. (ed.) *Recent approaches to participatory forest resource assessment*. Guide 2 d'étude sur la foresterie pour le développement rural, ODI, Londres, Royaume-Uni.
- Jackson, W. & Ingles, A. (1995) Participatory technique for community forestry. *Nepal Australia Community Forestry Project Field Manual Technical Note 5/95*, Canberra, Australie.
- Jackson, W., Nurse, M. & Singh, H.B. (1994) La cartographie participative au service de la foresterie villageoise. *Dossier 17e du Réseau foresterie pour le développement rural*, ODI, Londres, Royaume-Uni.
- Jarvis, K.A. & MacLean Stearman, A. (1995) Geomatics and political empowerment: The Yuqui. *Cultural Survival Quarterly* 18 (4): 58-61.
- Lamb, R. (1993) Designs on life. *New Scientist* 140 (1897): 37.
- Mather, R.A. (1998a) *Part 1 of Process Report: Evaluation of the potential for GIS-based technologies to support the forest-management information requirements of the Forest User Group institution*. Projet de foresterie communautaire Népal/Royaume-Uni.
- Mather, R.A. (1998b) *Part 2 of Process Report: Evaluation of the potential for GIS-based technologies to support the forest-management information requirements of the Forest User Group institution*. Projet de foresterie communautaire Népal/Royaume-Uni.
- Projet de développement de la foresterie du MCSF *Forest Act 2049 (1993) and Forest Regulation 2051 (1995) (Official translation)*. Comité de gestion d'ouvrages juridiques/Gouvernement de Sa Majesté du Népal.
- Poole, P. (1995a) Cultural Survival Editorial: Geomatics; who needs it? *Cultural Survival Quarterly* 18(4): 1-5.
- Poole, P. (1995b) Guide to the technology. *Cultural Survival Quarterly* 18(4): 16-18.
- Ridgway, R. (1997) Applications of large scale aerial photographs in participatory land use planning in rural Ethiopia. *The Land* 1(1): 67-74.
- Tan Kim Yong U. (1992) Participatory land-use planning for natural resource management in Northern Thailand. *Dossier 14b du Réseau foresterie pour le développement rural*, ODI, Londres, Royaume-Uni.

GLOSSAIRE DE CERTAINS TERMES ET SIGLES

AFC	Agent en foresterie communautaire
CDV	Comité de développement villageois
ERP	Evaluation rurale participative
GR	Garde forestier
GUF	Groupe d'utilisateurs forestiers
MCSF	Ministère pour la conservation des sols et des forêts du Gouvernement de Sa Majesté du Népal
PCP	Photocarte participative - carte participative tracée sur un transparent à partir d'une photographie aérienne
PE	Périmètre d'extension (le plus bas niveau d'administration forestière)
ORF	Office régional des forêts
SGF	Spécialiste de génie forestier
SIG	Système d'information géographique
UTM	<i>Universal Transverse Mercator</i> - forme de projection cartographique aux normes internationales servant également de norme nationale au Népal

Levés à la chaîne d'arpenteur et à la boussole –

Les levés topographiques à la chaîne d'arpenteur et à la boussole sont une méthode simple, éprouvée et pas chère beaucoup utilisée pour toutes sortes de levés topographiques. Des mesures linéaires sont faites avec des chaînes calibrées et des mètres à ruban en conjonction avec des relevés à la boussole et des triangulations pour déterminer les périmètres et les surfaces étudiés.