

---

# **SIG participatifs et développement : contributions de l'expérience de la réforme foncière malgache.**

*Cécile Martignac\*, André Teyssier\*\*, PascalThinon\*\*\*, Jean-Paul Cheyлан\*\*\*\**

*\* CIRAD – UMR TETIS – maison de la Télédétection – Montpellier 34398*

*\*\* MAE – détaché auprès du Programme National Foncier - Madagascar*

*\*\*\* LANDGIS – Expert Systèmes d'information auprès du Programme National Foncier – Madagascar*

*\*\*\*\* CNRS - UMR ESPACE 6012 Avignon*

---

*RÉSUMÉ. : Les systèmes d'information géographiques ont connu ces vingt dernières années un essor considérable à l'échelle planétaire, au travers d'une diffusion spatiale de nature essentiellement technologique. Cette généralisation s'est accompagnée, surtout sur le continent nord-américain, de courants critiques actifs et pertinents qui ont permis une évolution singulièrement rapide de l'outil et de ses pratiques. Tout particulièrement, la rencontre entre la sphère des SIG et celle de la recherche-action participative a donné naissance, de manière renforcée dans les pays en voie de développement, à un courant très actif aujourd'hui : celui des systèmes d'information participatifs. Comme précédemment, malgré l'indéniable intérêt de cet outil et de ses méthodes, des limites et des critiques subsistent. Par rapport à cette situation, il est proposé d'évaluer les contributions possibles de l'expérience de la réforme foncière malgache, mais aussi ses limites, ceci pour favoriser la définition de pistes de recherche d'accompagnement nouvelles ou du moins sous investies*

*ABSTRACT. MOTS-CLÉS : SIG, Développement, Suds, Participation*

*KEYWORDS: GIS, Developing countries, public participatory*

---

## Introduction

. A partir d'une rétrospective rapide du développement des SIG, notamment participatifs, et des vagues critiques successives associées, l'objectif de cette communication est d'identifier les apports de l'expérience de la réforme foncière menée actuellement à Madagascar.

Dans une première partie, nous retracerons synthétiquement l'histoire du développement des SIG et des critiques qui leur furent adressées, particulièrement sur le continent nord-américain.

Dans une seconde partie, après avoir exposé les grandes lignes de la réforme foncière malgache, nous présenterons le système d'information géographique participatif qui lui est associé et les modalités de son fonctionnement.

En troisième et dernière partie, nous tenterons de décrire les apports et les limites de l'approche présentée, pour dessiner les contours d'un champ de recherche relativement – et paradoxalement – peu exploité.

### 1. Expansion des SIG et débats

Les systèmes d'information géographiques ont connu ces vingt dernières années un essor considérable à l'échelle planétaire. Au Nord, puis au Sud, y compris dans les pays les plus pauvres (et culturellement les plus « éloignés » du modèle occidental), on retrouve des utilisateurs de logiciels SIG jusque dans les plus petites organisations non gouvernementales. Pourtant, on peut situer l'origine des SIG à la fin des années cinquante/début des années soixante (Chrisman, 1972).

Au départ, l'enjeu est stratégique,

- soit militaire : dans le contexte de la Guerre Froide, il s'agit d'observer et de connaître le plus finement possible les territoires nationaux ;
- soit « aménagiste », en contexte de tension sur l'accès au logement et sur l'allocation de l'espace aux diverses utilisations sociales ;

Pour ce faire, les technologies de l'imagerie spatiale sont mises au point et mobilisées avec la création de la Nasa en 1957. A l'instar de la géographie, les SIGs au départ servent avant tout « à faire la guerre »<sup>1</sup>.

Le tout premier SIG nommé MIMO (map in-map out) est mis au point par Waldo Tobler en 1959 et basé sur le géocodage de données<sup>2</sup>. Ensuite les dates se succèdent

---

1 En référence à l'ouvrage d'Yves Lacoste : « La géographie, ça sert d'abord à faire la guerre » (1976).

2 Source : GIS Timeline (<http://www.casa.ucl.ac.uk/gistimeline>)

avec la naissance du Canadian Geographic information system en 1963, destiné à favoriser l'inventaire des espaces nationaux canadiens et à favoriser les recherches en matière de développement des SIG, la création du Harvard Lab for Computer Graphics en 1964 (Harvard Papers in Theoretical Geography). Dans ces laboratoires seront mis au point les premiers SIG, à l'origine des produits accessibles aujourd'hui à un très large public.

Côté logiciels, on notera la création précoce d'ESRI en 1969 qui deviendra leader mondial sur marché des SIG en mode vectoriel, liés à une base de données relationnelles (INFO qui donnera Arc**Info**), d'Erdas en 1978 et de MapInfo en 1986. En France, les premières images SPOT, d'une précision de 20 m, sont disponibles à partir de 1986. Par nature et jusqu'au début des années quatre-vingt, l'univers des SIG est essentiellement technique et reste majoritairement l'affaire des informaticiens.

***De l'objet technique au support de participation : une évolution stimulée par un courant critique***

*Une innovation qui bouscule*

En lien avec le développement et la démocratisation de l'accès à l'informatique, les systèmes d'information géographiques vont connaître un réel « débordement d'activités » (Schuurman 2000) dont l'ampleur ne tarde pas à susciter un courant critique qui se déclinera en trois temps, inspiré initialement par le reproche fait aux SIG, via l'étude des applications qui en sont faites, leur origine militaire (Smith 1992) et de fait, une posture largement positiviste et quantitative incapable, en partie à cause de la nature même des ordinateurs supports, de restituer la complexité du monde et la pluralité des représentations sociales. (Pickles 1995; Dunn 1997; Schuurman 2000).

*Une critique en trois temps*

Le premier grondement ou « early rumbling » trouve ses racines dans le faible recul théorique et épistémologique des SIGS liée à leur caractère extrêmement récent. La pauvreté de l'argumentaire scientifique mais simultanément la puissance visuelle des SIG's déclenche, dès 1990, l'hostilité de géographes, en premier lieu Pickles d'une part, lié au courant anti-autoritaire, et Peter Taylor qui regrette, sur un plan plus disciplinaire, un appauvrissement de la discipline (la géographie) limitée à décrire le monde, comme la « pire sorte des positivismes » (Taylor 1990).. Cette première attaque initie le schisme entre membres de la communauté SIG et géographes, qui se sentent dépassés techniquement et voire dépossédés de leur

principal outil, la carte. Des tentatives de collaboration entre Sigistes et géographes<sup>3</sup> sont toutefois initiées dès fin 1993, à l'issue de la conférence de Washington.

La seconde vague apparaît plus modérée, passant des papiers militants à des publications plus académiques, et relativement mieux fondée. Visible à partir de 1995 année de publication du célèbre ouvrage « Ground of Truth (Pickles 1995) », elle s'attaque surtout aux lacunes épistémologiques et éthiques supposées inhérentes aux SIG (Schuurman 2000).. Plus nuancées et plus subtiles, les critiques sont dorénavant portées essentiellement sur le pouvoir de l'information géographique, au service de systèmes partisans et de la perpétuation du pouvoir au profit des plus puissants (Dunn 1997). En toile de fond, on retrouve également dans cette seconde vague des éléments de la première concernant le positivisme des SIG, favorisé par les tentations quantitatives de la géographie et facilité par la dominante technique des SIG, il contient également une première manifestation de ce qui deviendra les « natives » et les « indigenes » et leur « apparaisal » (évaluation, jugement). Des lacunes dans la prise en compte des aspects sociaux sont soulignées et l'on attribue cette négligence aux perspectives de développement et de généralisation rapide des SIG. En réaction constructive à ces critiques, des spécialistes des SIG ont offert d'examiner en détail ces critiques faites aux SIG en combinant connaissance approfondie des SIG et conscience de leurs limites (on retrouve notamment les travaux d'Obermayer, de Chrisman...).

La troisième et dernière vague est marquée par l'initiative 19 organisée en 1996 par le NCGIA sur le thème « comment les gens, l'espace et l'environnement sont représentés dans les SIG » (Harris 1996). Plus qu'une vague de critique, c'est davantage la réflexion partagée de géographes et de praticiens SIG permise par une meilleure communication. Cette initiative marque le rétablissement du dialogue et la possibilité d'une plus grande négociation (Pickles 1999).. Une inquiétude subsiste toutefois, celle relative au développement de langages propres, voire confidentiels de la sphère SIG. C'est également le début (officiel) des SIGs participatifs, marqué par l'expérience relatée de SIG communautaire en Afrique du Sud (Weiner 1995).

### *En France, un débat atténué*

En France, comment s'exprime la critique envers les SIG ? En réalité, le débat se révèle moins passionné et les critiques moins vives. Toutefois il existe : comme outre-atlantique, l'enjeu scientifique de ce mouvement est épistémologique et porte sur des questions de formalisation de l'approche géographique, de méthodologie d'analyse et de modélisation spatiale (Joliveau 2004).. Certains géographes

---

<sup>3</sup> Une conférence rassemblant partisans et détracteurs des SIG, réalistes et constructivistes fut organisée dans l'état de Washington en novembre 1993, initiée par Tom Poiker et Eric Sheppard (Sheppard, E. P., Tom, Ed. (1995). *Cartography and Geographic Information Systems. Special Content: GIS and Society*. Washington.

également année de l'ouvrage, devenu de référence: Latour, Bruno. 1993. *We Have Never Been Modern* (trans. Catherine Porter). Cambridge MA: Harvard University Press.

également, regrettent une dérive technicienne, voire techniciste des SIG : « De plus en plus d'étudiants en géographie se tournent vers les SIG, fascinés par la puissance et le prestige de ces outils, mais également en réponse à une offre croissante d'emplois de la part des entreprises et des collectivités locales » (Staszak 2001). Cette réelle explosion géomatique, traduite par une diffusion large au plan national (Roche 1999), n'est pas favorable au débat. De fait, les questions de fond sont rarement abordées (Joliveau 2004).

### ***Autour des SIGs : le SIG comme support de la participation***

De manière croissante, les SIG sont mobilisés dans des processus participatifs, notamment comme auxiliaires dans les processus de planification. Très rapidement, le thème des SIG participatifs rencontre le domaine très structuré des chercheurs développant des approches participatives du développement. Dans ces initiatives, les SIG sont utilisés comme des objets intermédiaires des processus participatifs. De manière claire, les SIG participatifs sont voulus comme des SIG alternatifs susceptibles de constituer une réponse constructive aux critiques (positivisme, techniciste, top-bottom) faites aux SIG classiques. « Alors que les SIG sont utilisés par les technocrates et les managers, les PPGIS le sont par les communautés de base et les citoyens » (Joliveau 2004).

Très rapidement, les SIG participatifs se diffusent dans la sphère de l'aide au développement, notamment au Cirad. D'ailleurs, c'est dans les pays du Sud que se concentre une importante partie des recherches sur le sujet, « même si l'on peut relativiser par le fait que ce sont souvent des chercheurs et des organismes de recherche du Nord qui les mettent en œuvre » (Joliveau 2004). Les PPGIS ont pour mission de donner la parole à des communautés de base et aux groupes défavorisés. Que recouvre exactement ce terme générique?

*De la carte éphémère à la modélisation tridimensionnelle participative, un éventail de solutions au gradient technique contrasté :*

Cette rencontre des praticiens de la recherche-action participative avec les SIG participatifs a permis le développement d'une offre élargie de PPGIS. Giacomo Rambaldi propose une typologie des SIG Participatifs sous un angle « gradient technique » qui nous semble particulièrement opérante (Rambaldi 2006).

- Les cartes éphémères (*ephemeral maps, ground maps*) sont dessinées sur le sol, à l'aide de la main ou d'un bâton. Accessible à tous, ces cartes sont vouées à ne subsister que dans les mémoires des participants mais présentent, de part leur nature collective (interactive) un intérêt pédagogique et heuristique fort.
- La cartographie sommaire (*sketch mapping*) : est une technique légèrement plus évoluée, pratiquée sur de grandes feuilles de papier, au feutre ou à la craie, selon les choix des participants et les moyens

disponibles. Les objets géographiques peuvent y figurer selon des rapports de grandeur variables, afin de souligner l'importance relative accordée par les participants aux lieux et aux espaces. Toutefois, le manque d'échelle en fait qqch de subjectif mais dont on peut conserver une trace. On soulignera notamment les travaux réalisés au Nord Cameroun mettant en exergue les représentations spatiales de trois groupes ethniques (Martignac 2006)

- La cartographie à l'échelle (*scale mapping*) est une méthode plus sophistiquée faite à partir de transparents posées sur des cartes géoréférencées et mises à l'échelle. C'est dans cette catégorie que l'on peut positionner la technique du zonage à dire d'acteurs ou ZADA (Caron 2001).
- L'analyse spatiale participative (PGIS spatial analysis) se pratique sur à l'aide d'un logiciel de SIG (et donc d'un ordinateur) et les fonctions d'analyse spatiale (buffer, requêtes spatiales...) sont mobilisés pour favoriser la compréhension, faciliter la discussion et la prise de décision.
- La modélisation participative en 3 dimensions (Participatory 3-Dimensionnal Modelling P3DM) intègre une troisième dimension via l'intégration d'un modèle numérique de terrain permettant de produire des maquettes des territoires sur lesquels porte la négociation.
- La cartographie à partir d'orthophotoplans n'est pas nécessairement associée à un ordinateur du moins au moment où s'opère le processus participatif. Elle consiste en une production collective voire contradictoire d'informations géographiques à partir d'objets géographiques identifiables par les gens. Nous verrons que c'est à cette catégorie que se rattache l'expérience de sécurisation foncière réalisée à Madagascar (Teyssier 2007; Thinon 2007).. On peut également citer, dès 2002, une expérience de cartographie participative réalisée sur des images à très haute résolution et menée en Haïti (Imbernon 2002).
- L'utilisation des dispositifs mobiles (GPS associés à ordinateurs portables) est actuellement en expansion du fait de la démocratisation de ces matériels pour le grand public. Ils peuvent être mobilisés en faveur de communautés locales pour la délimitation des terres ancestrales ou des zones de conservation (Butler, 2006), et parfois associés à Google Earth.

Si la composante technique des systèmes d'information géographiques reste souvent majeure, cette typologie montre que le recours à des hauts niveaux de technicité n'est pas systématique : en ce sens, il peut y avoir SIG Participatif sans logiciel ni ordinateur. Cet aspect, bien qu'évident, nous semble intéressant parce qu'il met en évidence l'adéquation possible des SIG participatifs à des contextes et des niveaux de moyens très contrastés (humains, économiques, techniques,...).

## ***SIGs participatifs et développement : un oxymoron<sup>4</sup> ?***

Très tôt, la question de la mobilisation des PPGIS pour les démarches participatives, à fortiori dans des contextes du Sud a été investie et à fait l'objet d'une abondante littérature (Dunn 1997; Abbot 1998). Depuis 1997, des interrogations sont posées sur la pertinence de la mobilisation des SIG dans les processus de développement.

Les questions soulignent notamment :

- le gap existant entre contexte d'utilisation –celui de pays souvent très pauvres et culturellement très différents- et réponse technique proposée (Dunn 1997) ;
- la relative faiblesse éthique ;
- la nécessité d'approfondir les réflexions sur les modalités de leur introduction et de leur conduite (Dunn 1997) ;
- le très faible niveau d'information concernant l'empowerment effectif des populations et le contrôle des données produites<sup>2</sup> : (Joliveau 2004; Rambaldi 2006) ;
- la rareté des publications effectives sur ce sujet, relatant une expérience précise (Rambaldi 2006) ;
- l'absence systématique « d'endogénéité » de l'initiative participative (Joliveau 2004) laquelle reste impulsée généralement par un spécialiste ou chercheur du Nord.

De fait, les réserves ou du moins les approfondissements jugés nécessaires en accompagnement des SIG participatifs demeurent nombreux. Certains suggèrent même des sortes de « check list » ou proposent des guides pour la mobilisation de SIG dans des processus participatifs (Chambers 2006).

## **2. Apports et limites du cas de la réforme foncière à Madagascar**

A partir de ces réserves, nous souhaiterions présenter un exemple intéressant de mobilisation des systèmes d'information géographiques participatifs pour le développement. Modestement, il s'agit au moins de pallier les lacunes de publications déplorées par Rambaldi. Au mieux, il semble également possible de valider certaines recommandations voire de proposer de nouvelles évolutions en matière de mobilisation des PGIS pour le développement.

---

<sup>4</sup> *En référence simultanée à deux articles ayant fait date dans les réflexions relatives à la mobilisation des SIGs pour le développement et comme supports de participation : « Gis for development : a contradiction in terms ? » (Dunn 1997) et « Participation GIS : opportunity or oxymoron ? » (Abbot 1998).*

A condition de savoir de qui dépend et qui construit et analyse l'information (Bell, 1996), les SIG participatifs peuvent en effet constituer une contribution radicale dans les processus de réforme foncière (Weiner 1995).

L'expérience relatée ici concerne la réforme foncière initiée depuis 2005 à Madagascar. Après avoir exposé les principaux traits de cette réforme et les modalités de mobilisation des SIG participatifs qu'elle suppose, nous chercherons à identifier les facteurs de réussite de cette expérience mais aussi ses limites actuelles.

***La réforme foncière à Madagascar : SIG et participation, les incontournables de la réforme.***

*Une réforme pour sécuriser l'accès à la terre*

A Madagascar, depuis la conquête coloniale en 1896 jusqu'en 2005, les droits sur la terre étaient régis par un principe de domanialité : la terre est supposée à l'Etat, tant que l'usager n'a pas réalisé un effort de mise en valeur, qui lui permet d'obtenir un titre foncier, après constat par différentes autorités et suivant les nombreuses d'une procédure byzantine. L'Etat est ensuite chargé de la conservation des documents fonciers et topographiques qui attestent d'un droit de propriété.





Figure 1 : conservation des livres fonciers - Madagascar 2005

Dans un contexte de paupérisation de l'administration, ce système domanial s'est avéré inefficace et inéquitable : les 32 circonscriptions foncières de la Grande-Ile ne parviennent à délivrer que de 1.000 à 2.000 titres chaque année et ne peuvent faire face aux 400.000 demandes d'immatriculation ; sur les 5 à 8.000.000 de terrains agricoles et urbains que compte Madagascar, seuls 330.000 ont été immatriculés depuis 110 ans d'administration foncière ; les titres sont rarement au nom de leurs occupants tant les procédures de mutation sont inaccessibles au commun des usagers ; la dégradation des conservations est telle que dans certains cas, la propriété ne peut plus être garantie et les tribunaux sont engorgés par des affaires portant sur la terre. L'héritage colonial de la présomption de domanialité aboutit aujourd'hui à une véritable crise foncière.

Face à cette inertie et en raison d'un besoin croissant de voir leurs droits écrits, les citoyens malgaches ont inventé une pratique administrative qui consiste en la réalisation systématique de « petits papiers » pour attester d'une transaction foncière, « papiers » sans aucune valeur juridique au regard de l'administration. Aussi, l'enjeu de la réforme a été de réconcilier le légal et le légitime (Lavigne Delville, 1998), en rapprochant une pratique sociale d'un cadre légal inadapté et peu utilisé.

La réforme foncière malgache a donc amorcé une rupture avec la présomption de domanialité, en développant un transfert de compétence foncière de l'administration foncière vers les Communes qui peuvent dorénavant gérer les terrains occupés mais non titrés, selon un principe de présomption de propriété privée non titrée. Cette propriété sans titre reste à formaliser à la demande des usagers. Pour ce faire, les Communes s'équipent d'un service foncier de proximité, le guichet foncier, et engagent des procédures de certification des terrains. Un terrain peut faire l'objet d'un certificat foncier suite à une reconnaissance locale effectuée par des notables locaux, de manière publique et contradictoire, selon une démarche standardisée à l'échelle nationale par un nouveau cadre réglementaire (Teyssier 2007).

*Système d'information et information géographique : du savoir local à la reconnaissance des droits de propriété*



Figure 2 : les propriétaires dessinent leur parcelle sur l'orthophotoplan sous le contrôle des voisins - Madagascar 2006

Les guichets fonciers communaux et leurs commissions de reconnaissance locale procèdent aux certifications de terrain sur la base d'une information qui leur est communiquée par les services fonciers, rassemblée dans un Plan Local d'Occupation Foncière (PLOF).

Le PLOF est une carte des statuts juridiques de la terre pour une commune donnée. Il s'agit d'un support image<sup>5</sup> ou cartographique sur lequel est reporté une première couche d'informations renseignant les Communes sur l'emplacement des propriétés déjà titrées et sur les dépendances du domaine public. Le reste des terrains correspond, par défaut, aux terrains qui ne relèvent pas d'une gestion par l'administration foncière ; le PLOF détermine ainsi l'espace de compétences de la commune.

C'est sur le PLOF que les commissions de reconnaissance locale tracent, au cours de séances publiques, les limites des terrains des demandeurs

de certificat, en présence de leurs voisins. Les contours des terrains à certifier, identifiés de manière consensuelle en repérant dans le paysage divers « marqueurs fonciers »<sup>6</sup>, sont reportés ensuite sur une version numérique du PLOF, par le guichet foncier communal ou par une structure de gestion foncière intercommunale, transmise aux services fonciers pour éviter toute immatriculation par l'Etat d'un

---

<sup>5</sup> Images satellites ou orthophotoplans de très haute résolution, géoréférencés.

<sup>6</sup> L'eucalyptus planté par le grand-père, le chemin, la ravine, la diguette de rizière, l'affleurement rocheux, le carré de manioc,...

terrain certifié par la Commune. Il est remis à l'usager un certificat, avec un extrait du PLOF où les limites de sa parcelle apparaissent visiblement.

Cette démarche relativement simple part du principe que ceux qui ont façonné ces limites de propriété sont les plus indiqués pour les identifier et les valider. Il s'agit d'une propriété établie non plus par le « haut », par le recours à des services administratifs et leurs brigades topographiques, mais par le « bas », par une reconnaissance des droits entre voisins (Comby, 2007).

Aujourd'hui, ce SIG participatif a permis en quelques mois la délivrance de 2.400 certificats fonciers par 30 Communes. Il participe à une nette amélioration du délai et du coût d'obtention d'un document écrit garantissant la propriété : il faut dépenser en moyenne 507 US \$ et attendre 6 ans pour obtenir un titre foncier (ECR, 2006, 2008) quand un certificat est obtenu en moyenne en 65 jours pour 24 US \$<sup>7</sup>.

*Une réforme qui reste encore inaccessible pour une proportion importante de Communes malgaches : recherches de solutions*

A l'épreuve du terrain, cette démarche s'est évidemment heurtée à des contraintes techniques et financières.

Les PLOF réalisés jusqu'à présent sont de piètre qualité et d'une fiabilité douteuse (Thinon 2007), dans la mesure où l'information source, qui provient des circonscriptions foncières et topographiques, est extrêmement dégradée et incomplète, quand elle n'a pas purement et simplement disparu. Les plans de repérage et les plans individuels qui servent au calage de la couche titre sur une image sont d'une précision insuffisante, ne répertorient qu'une partie des terrains titrés et sont parfois illisibles.

Aussi, les guichets fonciers communaux risquent, de bonne ou mauvaise foi, de délivrer des certificats sur des terrains immatriculés, ce qui provoque l'annulation du certificat. Le PLOF, tout en étant un outil d'essence participative, se doit de fournir aux Communes une précision suffisante pour éviter le déclenchement de conflits liés à des superpositions de certificats sur titres. Aussi, la recommandation "do not sacrifice local perception of space in the name of precision" (Rambaldi 2006) n'est pas applicable ici : tout comme la participation, la précision est une composante vitale de la réforme.

Les PLOF posent également une question de coût : l'acquisition d'images par campagne de photographies aériennes ou par achat d'images satellitaires se situe autour de 30 US \$ / km<sup>2</sup> soit en moyenne 12 000 \$ par Commune malgache, pour la seule acquisition des images. De surcroît, la réalisation des PLOF nécessite

---

7 Données établies sur 2.475 procédures de certification par l'Observatoire du Foncier du Programme National Foncier de Madagascar. Le coût du certificat reste assez élevé, il représente 9 % du revenu moyen annuel d'un ménage malgache. A l'heure actuelle, il est prévu que les recettes issues de la délivrance des certificats financent le fonctionnement du guichet foncier communal.

l'intervention d'opérateurs spécialisés, ce qui, au total, dépasse très largement les capacités d'investissement de la plupart des Communes malgaches.

Des recherches sont menées en accompagnement du processus de réforme pour réduire les coûts de l'information cartographique indispensable au guichet foncier : à partir de cette seule contrainte économique, différentes pistes de recherches sont étudiées :

- Le recours aux images Google Earth est examiné<sup>8</sup> : ce serveur gratuit d'images offre, sous réserve d'une couverture disponible, des possibilités d'acquisition d'images à résolution infra-métrique en dehors même d'une connexion permanente à internet (Girond 2007). En utilisant des techniques d'assemblages des images acquises, soit manuelles, soit automatisées, nous avons pu mettre en évidence le potentiel important de Google Earth pour mettre à disposition des Communes les plus pauvres, les images nécessaires à l'élaboration du PLOF. Malheureusement, si cette démarche est tolérée dans le cadre d'une opération de recherche, elle n'est pas autorisée par Google dans le cadre de la réforme, qui suppose des acquisitions automatisées sur d'importantes surfaces. Si Google permet en pratique l'accès à des images à très faible coût, elle suppose pour les Communes concernées le recours à des pratiques illégales.
  - Plans locaux d'occupation foncière sans image : sur la base du constat selon lequel sans image, une Commune ne peut exercer ses prérogatives de gestion foncière, l'hypothèse selon laquelle un PLOF pourrait être réalisé sans recours à une image THR est étudiée. Cette piste n'a pas encore été investie de manière approfondie. D'ors et déjà, on suppose des questions complexes relatives au manque de précision dans la localisation des limites de propriétés et notamment au risque accru de chevauchement – et donc de conflit – de la parcelle certifiée avec les titres fonciers.
  - A ce jour, et si l'on prend en compte de surcroît le fait qu'une proportion importante de Communes malgaches n'est pas électrifiée, les enjeux relatifs à la mise en œuvre de recherches d'accompagnement efficaces apparaissent fondamentaux pour la suite de la réforme et son extension nationale.
-

### 3. Quels SIG participatifs pour le développement ? : enseignements et nouveaux enjeux de recherche

#### *Quelques enseignements pour une insertion réussie*

En écho aux questions soulevées par les SIG participatifs et aux recommandations des différents auteurs en terme de bonnes pratiques, l'expérience relatée ici nous semble susceptible de fournir quelques enseignements concernant les facteurs de réussite (ou du moins de non-échec) :

- Un dispositif participatif par essence : souvent, le SIG participatif est mobilisé comme objet intermédiaire d'un processus de négociation, pour lequel on pose l'hypothèse qu'il est susceptible de le faciliter. Dans le cas de la réforme foncière malgache, il n'est pas une option mais le socle sur lequel repose la réforme : sans participation, pas de certificat foncier.
- Une réponse à un problème concret : un SIG devient utile si la question scientifique interfère avec un problème concret, si son contenu a un objectif utile (utile, de notre point de vue, pour les parties prenantes et non simplement pour illustrer des rapports, dans l'objectif d'assurer la reproduction sociale des managers et de leurs budgets). Dans l'expérience relatée ici, l'innovation apportée par le SIG Participatif et l'ampleur du problème auquel il répond lui confère une totale légitimité, l'outil de la participation et du repérage.
- Un dispositif inspiré de pratiques préexistantes : le SIG décrit ici n'est pas une construction à priori. Il résulte d'une très longue observation et imprégnation des pratiques locales. s'en inspire et les formalise pour leur permettre d'accéder à une reconnaissance de leurs droits par l'Etat. Le dispositif PLOF repose en effet partiellement sur une pratique ancienne de « petits papiers », faits par les gens comme un moyen alternatif de formaliser la propriété au niveau du village.
- L'absence d'expert dans le processus participatif : on ne peut nier que la finalisation du dispositif sous sa forme actuelle est le fait d'un chercheur du Nord<sup>9</sup>. En revanche, le processus de cartographie participative se fait en l'absence d'expert extérieur, conduit par les gens eux-mêmes, sous le contrôle de « vieux sages » et des agents communaux du guichet foncier.
- Le recours aux savoirs locaux : dans l'expérience relatée, il n'est pas question de repères imposés, d'unités de mesure ou de contraintes dans la mobilisation des objets géographiques nécessaires au repérage et à la délimitation des parcelles. Ici, on nomme « marqueurs fonciers » les

---

<sup>9</sup> Qui totalise plus de dix ans de travaux sur la question foncière à Madagascar.

objets géographiques choisis par les gens pour se repérer et reconnus collectivement. Le dessin d'une parcelle est considéré comme valide dès lors que l'ensemble des voisins et des membres de la commission de reconnaissance locale le reconnaît comme tel.

- Une réforme nationale et « bottom-up » : souvent, le recours aux SIG Participatifs reste localisé, sous forme d'une initiative ponctuelle ou d'une expérimentation. Dans l'expérience relatée ici, il s'agit d'une réforme d'ampleur nationale formalisée par des textes juridiques qui précisent les modalités de sa mise en œuvre, notamment sa nature participative incontournable. Il s'agit par conséquent d'une réforme voulue par l'Etat et mise en œuvre par la base, au travers notamment du processus de décentralisation.
- Une minimalisation des conflits en amont : nous considérons que les SIG sont effectivement utiles, en tant qu'outils intermédiaires capables de montrer des situations et les mettre au débat. Dans l'expérience de la réforme foncière, le SIG peut éventuellement faire émerger ou raviver dans un premier temps des conflits entre propriétaires mitoyens. Dans un second temps, les gens n'accèdent à la reconnaissance de leurs droits que sur la base d'un consensus, ils ont donc particulièrement intérêt à s'entendre. Ainsi, à ce jour, seuls les conflits majeurs (et il y en a peu) subsistent.

Ici l'expérience de la réforme foncière nous semble intéressante parce qu'elle relate un processus de formalisation et de reconnaissance institutionnelle de pratiques pré-existantes. En s'inspirant – et à fortiori en s'y intéressant – des pratiques et des savoirs oraux locaux, c'est l'utilisation des PPGIS qui permet, via la formalisation (carto)graphique collective et contradictoire des parcelles foncières, d'aboutir à la reconnaissance officielle des droits fonciers. C'est bien cette phase participative qui est déterminante... Pourtant malgré les importants progrès réalisés, le dispositif n'est pas utilisable dans tous les contextes : de nombreuses Communes, trop enclavées (et donc non électrifiées) ou trop démunies (financement, équipement, niveau de formation...) ne sont pas encore en mesure d'offrir aux citoyens la sécurité foncière à laquelle ils aspirent. Cette lacune soulève d'importants enjeux et questions de recherche.

### *Nouveaux enjeux de recherche pour l'accompagnement de la réforme*

Les enjeux de recherche, sont au moins de deux ordres.

En premier lieu, la mise au point de SIG adaptés aux contextes très démunis et/ou faiblement équipés est un enjeu majeur. L'hétérogénéité des contextes de mise en œuvre de la réforme doit être caractérisé et pris en compte. Par rapport à ce qui pourrait être une typologie des contextes (informationnels, géographiques, techniques, culturels, sociaux, ...), l'idée serait d'accepter le principe selon lequel à

ces différents contextes correspond un éventail de solutions SIG adapté, du « papier-crayon » aux techniques les plus élaborées. Celui-ci reste à inventer et à construire, notamment en essayant de réfléchir à des dispositifs à très faible gradient technique, mais qui répondent aux mêmes exigences de précision et de fiabilité que le SIG actuellement mobilisé. Quels apports de la cartographie participative de type « sketch map » pour la réalisation de PLOF sans image ? Comment produire du droit par le seul recours aux savoirs locaux ? Comment concilier faiblesse des moyens et exigence de précision ?... autant de questions qui restent encore peu investies.

En second lieu, mais faisant écho au point précédent, la nécessité d'étudier les impacts des technologies émergentes, particulièrement Google Earth (Goodchild, 2006) semble incontournable. A quelles conditions ces ressources peuvent-elles être mobilisées ? Avec quelles conséquences ? Comment officialiser les documents produits via des démarches a priori clandestines ? Très certainement, il est possible de définir des modalités de mobilisation d'images THR issues de Google (ou d'un autre serveur « gratuit ») sans supposer de pratiques illégales de la part des Communes malgaches. D'autre part et malgré tout, l'utilisation de ces images pose aujourd'hui, dans le cas malgache, d'importantes questions notamment liées à leur précision géométrique et plus encore à leur faible traçabilité. Ces incertitudes gênent leur utilisation croisée avec d'autres sources de données. Si cette question de recherche est aujourd'hui plus aboutie que la première, elle reste encore largement à approfondir, notamment d'un point de vue éthique : en l'absence d'alternative, et au vu de l'ampleur de l'utilisation des images issues de Google dans les pays les plus pauvres, le phénomène doit-il être ignoré ? Comment concilier pression sociale légitime et limites juridiques d'utilisation ? La question est embarrassante, moins pour les acteurs locaux que pour les chercheurs qui les accompagnent !

## **Conclusion**

Mis en perspective avec les critiques faits aux SIG participatifs l'expérience de la réforme foncière semble être susceptible d'apporter quelques éléments intéressants. Loin d'être accessoire, il est l'outil indispensable de la réforme. Si il propose une innovation dans la forme, il reste pourtant très profondément fidèle aux pratiques traditionnelles : en ce sens, il ne suppose pas une transformations des habitudes, mais leur « simple » formalisation. Mis au point par un chercheur du Nord, il retourne sitôt formalisé aux mains des acteurs locaux qui se le sont – pour toutes les raisons exposées plus haut – très rapidement approprié... avec des adaptations locales parfois étonnantes et des innovations qui ont continué d'inspirer l'évolution même de la réforme.

Pour autant, si il est indéniable que la réforme foncière malgache et le système d'information participatif qui lui est associé sont particulièrement adaptés aux besoins et aux pratiques des acteurs, force est de constater que de nombreuses Communes en restent aujourd'hui exclues. Cette situation de fracture semble tenir

partiellement au fait que les progrès réalisés en matière de SIG participatifs, y compris au Sud, ont été faits prioritairement dans le sens du progrès technique (mobilisation de la modélisation 3D, du GPS couplé à Google Earth, ...). Ces progrès, réalisés généralement au Nord ou du moins dans les pays développés, n'ont à notre sens pas suffisamment profité à ce jour, à la mise au point de SIG alternatifs (« d'en bas » ?), adaptés aux contextes les plus démunis.

Pour cela, il est proposé d'investir plus largement le thème des SIG participatifs sous l'angle des contextes dans lesquels ils sont mobilisés, en mettant simultanément l'accent sur la rusticité des outils et sur le niveau d'exigence requis (précision, appropriation, pérennité...).

## 12. Bibliographie

Abbot, J. C., Robert ; Dunn, Christine ; Harris, Trevor ; de Merode, Emmanuel ; Porter, Gina ; Townsend, Janet ; and Weiner, Daniel ; Warner, A ; Harris, T.M ; Levin, R.M ; (1998). "Participatory GIS: opportunity or oxymoron?" Participatory Learning & Action PLA Notes - (IIED, Sustainable Agriculture & Rural Livelihoods), **23**: 8.

Caron, P. (2001). Zonage à dire d'acteurs, : des représentations spatiales pour comprendre, formaliser et décider. Le cas de Juazeiro au Brésil. Représentations spatiales et développement territorial. S. M. Lardon, Pierre ; Piveteau, Vincent. Paris, Hermès: 15.

Chambers, R (1994) The origins and practice of participatory rural appraisal. World Development, Volume 22, Issue 7, July 1994, Pages 953-969

Chambers, R. (2006) Participatory mapping and geographical information systems : whose map ? Who is empowered and who disempowered ? Who gains and who loses ? The electronic journal on information systems in developing countries **Volume**, 11 DOI:

Chrisman N. (1974-77) Topological Information Systems for Urban and Environmental Research, National Science Foundation, Computer Science Division, [named coprincipal]

Curry, M. (1995). Rethinking Rights and Responsibilities in Geographic Information, Systems: Beyond the Power of the Image. Cartography and Geographic Information Systems, vol. 22, no. 1, 1995, pp. 58-69.

Dunn, C. (1997). "GIS for development : a contradiction in terms ?" Area **29**(2): 9.



Harris, T. W., Daniel (1996). Scientific Report for the Initiative 19 Specialist Meeting. GIS and Society :The Social Implications of How People, Space, and Environment Are Represented in GIS, Koinonia Retreat Center, South Haven, Minnesota, National Center for Geographic Information and Analysis

Harris, T; Daniel Weiner, Warner T ; and Levin, R. (1995) Pursuing Social Goals Through Participatory GIS: Redressing South Africa's Historical Political Ecology, in John Pickles (editor), Ground Truth (New York: Guilford Press), pp. 196-222.

Imbernon, J. (2002). "Cartographie participative à très haute résolution. Utilisation d'une image Ikonos dans un projet de développement communal en Haïti." Revue internationale de Géomatique **12**(1): 14.

Joliveau, T. (2004). Géomatique et gestion environnementale du territoire. Recherches sur un usage géographique des SIG. Rouen, Université de Rouen: 504.

Mascarenhas, J and P.D. Prem Kumar. (1991) Participatory mapping and modelling users' notes. Source: RRA Notes (1991), Issue 12, pp.9–20, IIED London

Pickles, J. (1999). Arguments, debates et dialogues : the GIS social theory debate and the concern for alternatives. Geographical information systems : principles, techniques, management and applications. P. A. G. Longley, M.F; Maguire, D.J ; Rhind, D.W. New York.

Pickles, J. s. l. d. d. (1995). Ground Truth : social implications of geographical information systems. New York, Guilford.

Pickles, J. (1991), Geography, GIS, and the surveillant society. Paper and proceedings of the applied geography conference, 14, p.80-91.

Rambaldi, G. C., Robert ; MacCall, Mike ; Fox, Jefferson (2006). "Practical ethics for PGIS practitioners, facilitators, technology intermediaries and researchers." Participatory, learning and action **54**: 8.

Rambaldi, G. M., Mike ; Kwaku Kyem, Peter ; Weiner, Daniel (2006) Participatory spatial information management and communication in developing countries. The electronic journal on information systems in developing countries **Volume**, 9 DOI:

Roche, S. H., Jean-Baptiste (1999). "La diffusion spatiale des technologies de l'information géographique en France." Mappemonde **53**: 6.

Schuurman, N. (2000). "Trouble in the heartland : GIS and its critics in the 1990s." Progress in Human Geography **24**: 21.

Sheppard, E. P., Tom, Ed. (1995). Cartography and Geographic Information Systems. Special Content: GIS and Society. Washington.

Smith, N. (1992). "History and philisophy of geography : rela wars, theory wars." Progress in Human Geography **16**: 14.

Staszak, J. F. (2001). La géographie. Epistémologie des sciences sociales. J. M. Berthelot. Paris, PUF: 40.

Taylor, P. J. (1990). "GKS." Political Geography Quarterly **9**: 2.

Teyssier, A. R., Rija ; Ravelomanantsoa, Zo (2007). L'information géographique, clé de voûte de la réforme foncière malagasy. Géocongrès. Quebec, Université Paul Laval.

Thinon, P. R., Tiana ; Ranaivoarison, Rija (2007). Enjeux de production et d'utilisation de l'information géographique dans le cadre de la réforme foncière à Madagascar. Géocongrès Québec, Université Paul Laval.

Weiner, D. W., A ; Harris, T.M ; Levin, R.M ; (1995). "Apartheid representations in a digital landscape : GIS, remote sensing and local knowledge in Kiepersol, South Africa." Cartography and geographic information systems **22**: 15.